National Research Council Canada

1987-88 Estimates

Part III

Expenditure Plan

87-02843/

The Estimates Documents

The Estimates of the Government of Canada are structured in three Parts. Beginning with an overview of total government spending in Part I, the documents become increasingly more specific. Part II outlines spending according to departments, agencies and programs and contains the proposed wording of the conditions governing spending which Parliament will be asked to approve. The Part III documents provide additional detail on each department and its programs primarily in terms of the results expected for the money spent.

Instructions for obtaining each volume can be found on the order form enclosed with part II.

©Minister of Supply and Services Canada 1987

Available in Canada through

Associated Bookstores
and other booksellers

or by mail from

Canadian Government Publishing Centre
Supply and Services Canada
Ottawa, Canada K1A 0S9

Catalogue No. BT31-2/1988-III-63 Canada: $9.00
ISBN 0-660-53670-6 Other countries: $10.80

Price subject to change without notice

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior written permission of the Publishing Services, Canadian Government Publishing Centre, Ottawa, Canada K1A 0S9.

1987-88 Estimates

Part III

National Research
Council Canada

Preface

This Expenditure Plan is designed to be used as a reference document, and as such contains several levels of detail to respond to the various needs of its audience.

This Plan is divided into three sections. Section I presents an overview of the Program and a summary of its current plans and performance. For those interested in more detail, Section II identifies, for each activity, the expected results and other key performance information that form the basis for the resources requested. Section III provides further information on costs and resources as well as special analyses that the reader may require to understand the Program more fully.

Section I is preceded by Details of Spending Authorities from Part II of the Estimates and Volume II of the Public Accounts. This is to provide continuity with other Estimates documents as well as to aid in assessing the Program's financial performance over the past year.

This document is designed to permit easy access to specific information that the reader may require. The table of contents provides a detailed guide to the contents of each section and a financial summary in Section I provides cross-references to the more detailed information found in Section II. In addition, references are made throughout the document to allow the reader to find more details on items of particular interest.

Table of Contents

Details of Spending Authorities

A. Authorities for 1987-88 -- Part II of the Estimates 5
B. Use of 1985-86 Authorities -- Volume II of the Public Accounts 6

Section I
Program Overview

A. Plans for 1987-88 7
   1. Highlights 7
   2. Summary of Financial Requirements 8
B. Recent Performance 10
   1. Highlights 10
   2. Review of Financial Performance 11
C. Background 12
   1. Introduction 12
   2. Mandate 12
   3. Program Objective 12
   4. Program Organization for Delivery 13
D. Planning Perspective 14
   1. External Factors Influencing the Program 14
   2. Initiatives 16
   3. Update on Previously Reported Initiatives 16
E. Program Effectiveness 18

Section II
Analysis by Activity

A. National Competence in the Natural Sciences and Engineering 23
B. Research on Problems of Economic and Social Importance 27
C. Research in Direct Support of Industrial Innovation and Development 33
D. National Facilities 43
E. Research and Services Related to Physical Standards 49
F. Scientific and Technical Information 52
G. Administrative and Special Support Services 68

Section III
Supplementary Information

A. Profile of Program Resources 63
   1. Financial Requirements by Object 63
   2. Personnel Requirements 64
   3. Capital Expenditures 66
   4. Transfer Payments 68
   5. Revenue 70
   6. Net Cost of Program 70

B. Other Information 71
1. National Facilities 71
2. NRC's External Review Mechanisms 74
3. Databases available through CAN/SDI 77
4. Databases on CAN/OLE 78
5. Databases on MEDLARS 80
6. Journals Published by the Canadian Journals of Research 82
7. Other sources of information on NRC 82

Details of Spending Authorities

A. Authorities for 1987-88 — Part II of the Estimates

Financial Requirements by Authority

Vote	(thousands of dollars)	1987-88 Main Estimates	1986-87 Main Estimates
	National Research Council of Canada		
10	Operating expenditures	218,160	216,398
15	Capital expenditures	54,327	54,868
20	Grants and contributions	114,039	108,038
(S)	Contributions to employee benefit plans	21,739	19,010
	Total Agency	408,265	398,314

Votes - Wording and Amounts

Vote	(dollars)	1987-88 Main Estimates
	National Research Council of Canada	
10	Scientific and Industrial Research - Operating expenditures	218,160,000
15	Scientific and Industrial Research - Capital expenditures	54,327,000
20	Scientific and Industrial Research - The grants listed in the Estimates, and contributions	114,039,000

Program by Activities

(thousands of dollars)	1987-88 Main Estimates							1986-87 Main Estimates
	Authorized person-years	Budgetary					Total	
		Operating	Capital	Transfer payments	Sub-Total	Less: Revenues Credited to the Vote		
National Competence in the Natural Sciences and Engineering	646	41,786	6,419	50	48,255	164	48,091	46,144
Research on Problems of Economic and Social Importance	447	28,084	3,024	209	31,317	879	30,438	41,169
Research in Direct Support of Industrial Innovation and Development	1,120	84,573	21,026	82,957	188,556	3,264	185,292	161,576
National Facilities	238	17,343	21,443	26,820	65,606	1,844	63,762	67,720
Research and Services Related to Physical Standards	142	8,665	1,777	-	10,442	536	9,906	10,282
Scientific and Technical Information	257	29,940	108	78	30,126	4,403	25,723	25,271
Administrative and Special Support Services	597	46,293	740	3,925	50,958	5,905	45,053	46,152
	3,447	256,684	54,537	114,039	425,260	16,995	408,265	398,314
1986-87 Person-Years	3,385							

B. Use of 1985-86 Authorities — Volume II of the Public Accounts

Vote (dollars)		Main Estimates	Total Available for Use	Actual Use
	Budgetary			
	National Research Council of Canada			
5	Operating expenditures	219,364,000	219,364,000	206,978,000
10	Capital expenditures	90,209,000	90,209,000	76,710,000
15	Grants and contributions	115,217,000	115,217,000	112,927,000
(S)	Contributions to employee benefit plans	18,499,000	20,406,000	20,406,000
	Total Program - Budgetary	443,289,000	445,196,000	417,021,000

Section I
Program Overview

A. Plans for 1987-88

1. Highlights

- NRC will continue to realign its activities in the directions outlined by its Five Year Plan, the Practical Perspective. There will be continuing emphasis on assistance to and collaboration with industry, on the long term development of new technologies, and on a more business-oriented approach to the management and conduct of R&D (see p. 15).

- NRC will be an active participant in the government's Technology Centres policy as part of its move to greater industrial relevance (see p. 15).

- NRC will reduce or phase out several research programs in 1987-88 and future years to accommodate government-wide expenditure reductions and NRC's contribution to the Canadian Space Program (see p. 15). The choice of affected programs is in keeping with the Five Year Plan.

- As part of the reductions NRC will undertake the privatization of its 30 foot wind tunnel.

- **The Biotechnology Research Institute** will expand its activities in developing this strategic technology and in helping the development of a Canadian biotechnology industry (see p. 15).

- **The Institute for Research in Construction** (previously the Division of Building Research) will continue its efforts to become the research arm of the Canadian construction industry (see p. 76).

2. Summary of Financial Requirements

Figure 1: Financial Requirements by Activity ($000)

	Estimates 1987-88			Forecast 1986-87			
	Expend.	Revenue Credited to Vote	Net Expend.	Expend.	Revenue Credited to Vote	Net Expend.	For Details See Page
National Competence in the Natural Sciences and Engineering	48,255	164	48,091	46,861	1,518	45,343	23
Research on Problems of Economic and Social Importance	31,317	879	30,438	34,083	1,746	32,337	27
Research in Direct Support of Industrial Innovation and Development	188,556	3,264	185,292	202,615	6,284	196,331	33
National Facilities	65,606	1,844	63,762	65,764	2,770	62,994	43
Research and Services Related to Physical Standards	10,442	536	9,906	9,970	728	9,242	49
Scientific and Technical Information	30,126	4,403	25,723	28,909	4,562	24,347	52
Administrative and Special Support Services	50,958	5,905	45,053	51,723	7,918	43,805	58
	425,260	16,995	408,265	439,925	25,526*	414,399	
Authorized person-years	3,447			3,400			

* Includes $9M of previous year's revenue - Vote netted against the current year.

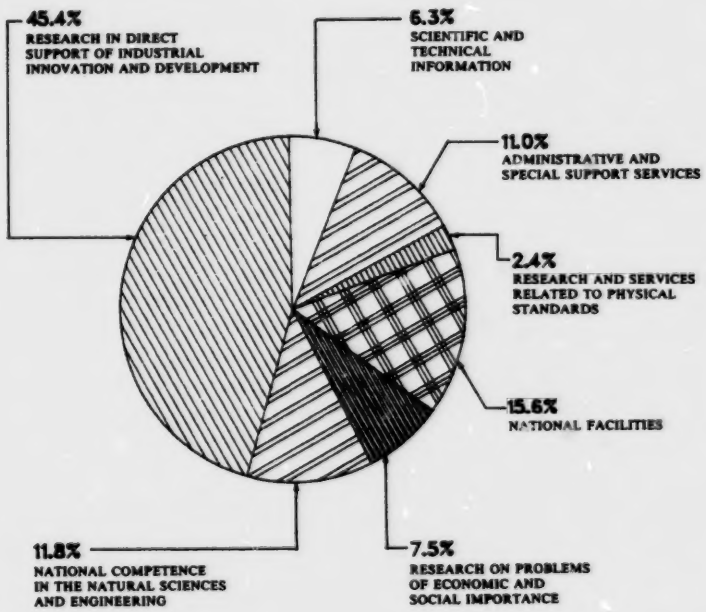
Explanation of Change: The change in the 1987-88 requirements from the 1986-87 forecast includes the following major items:

	$ million
• increase for inflation, workload and equipment replacement program;	11.4
• increase for the Biotechnology Research Program;	12.9
• increase for cashflow, accounting and program adjustments in several contributions programs;	13.7
• reduction for space projects including $8M for NRC's assessed contribution to Canadian Space Program, $6.1M for the Space Station Project (to be reinstated when Project receives effective approval), and $4.5M for Space Science;	(19.6)
• reduction in cashflow because of the completion of several major capital projects including BRI and CIIT;	(9.7)
• reduction for energy related projects;	(6.3)
• decrease for PY reductions/Retirement Incentive;	(8.8)

Explanation of 1986-87 Forecast: The 1986-87 Forecast (which is based on information available to management as of November 30, 1986) is $414,399,000 or 4% higher than the 1986-87 Main Estimates of $398,314,000 (Extracts from Part II of the Estimates, p. 22-4). The difference of $16,085,000 reflects the following major items:

	$ million
• increase in CIIT funding (transfer from DRIE);	3
• cashflow changes for National Optics Institute;	1.5
• miscellaneous changes approved through Supplementary Estimates;	9.3
• decrease in NRC contribution to TRIUMF;	(2)
• severance and vacation pay;	4.9
• miscellaneous contributions;	1
• February 1986 Budget reduction;	(11.6)
• increase for Space Station Project.	11.1

Figure 2: Percentage Distribution of 1987-88 Estimates (dollars) by Activity



B. Recent Performance

1. Highlights

- The operations of the Division of Energy were wound down over the course of the 1986-87 fiscal year (see pp. 29, 40, 68).

- NRC has streamlined its industrial assistance programs by consolidating its IRAP and PILP programs into a single program to provide Canada's small and medium sized firms with better access to technological advice and financial assistance. In improving the program, NRC strengthened its links with universities and their technology transfer offices, with government departments and with several foreign sources of technology (see pp. 35, 40).

- A Technology Collaboration Office (TCO) has been established to improve cooperation between NRC laboratories and Canadian industry (see p. 35).

- NRC is reorganizing its laboratories so that it can develop broadly based technologies such as biotechnology or microstructural science that can be applied in many sectors of industry (see p. 16).

- The newly established Canadian Construction Research Board provides a technical focus to the construction industry in Canada. The industry and university leaders who comprise the Board give policy direction to the Institute for Research in Construction (IRC). This experimental method of running a government laboratory is intended to bring the division closer to the industry it serves. If the experiment is successful, this management system may be extended to other laboratories and divisions of NRC (see p. 76).

- Over the past two years, NRC has had to reduce or eliminate several R&D programs because of government expenditure reductions, and has had to reallocate resources to cover the cost of new tasks assigned to it. NRC offered an early retirement incentive in January 1985 and again in January 1986. A total of 218 employees accepted the offer.

2. Review of Financial Performance

Figure 3 summarizes the major changes in financial requirements that occurred in 1985-86.

Figure 3: 1985-86 Financial Performance ($000)

	1985-86				
	Actual			Main Estimates	Change
	Gross Expenditures	Revenue Credited to Vote	Net Expenditures		
National Competence in the Natural Sciences & Engineering	40,997	200	40,797	40,759	38
Research on Problems of Economic & Social Importance	50,978	910	50,068	64,904	(14,836)
Research in Direct Support of Industrial Innovation & Development	189,250	2,337	186,913	192,325	(5,412)
National Facilities	70,660	1,325	69,335	74,956	(5,621)
Research & Services Related to Physical Standards	8,750	318	8,432	8,333	99
Scientific and Technical Information	26,635	5,376	21,259	24,080	(2,821)
Administrative & Special Support Services	47,390	7,173	40,217	37,932	2,285
	434,660	17,639	417,021	443,289	(26,268)

Explanation of Change: The $26,268,000 difference between Main Estimates 1985-86 and actual expenditures is made up of the following major items:

	$ million
• reduction due to the February 1985 freeze on discretionary spending;	(11.8)
• reduction due to expenditure restraint measures announced in June and November 1985, including a capital reduction of $3.6M;	(6.8)
• other reductions in cashflow, including $4.4M for major capital projects.	(7.8)

C. Background

1. Introduction

The National Research Council is Canada's national laboratory and the primary research and development organization of the federal government. Its purpose is to use science and technology to improve the economic and social well-being of Canadians. In pursuing this purpose, NRC both carries out research and supports research carried out by other performers. NRC also provides facilities, advice, and information to the scientific and industrial communities.

2. Mandate

The National Research Council Act provides the legal mandate for all operations carried out in the Scientific and Industrial Research Program. Under this Act, the Program is mandated to undertake, assist or promote scientific and industrial research.

3. Program Objective

Objective: To create and to acquire scientific, engineering and technical knowledge and information; and to promote and provide for their use in meeting Canadian needs for economic, regional, and social development.

Sub-Objectives:

- to foster a milieu in Canada for the search for new scientific and technical knowledge;
- to promote, contribute to, and provide support for a strong and viable scientific and engineering research and development capability in Canadian industry;
- to develop and maintain a capability to respond rapidly and effectively to forthcoming needs for scientific expertise, engineering know-how and in-depth analysis of problems in science and technology both nationally and internationally;
- to provide and maintain a capability to carry out major scientific and technological research and development programs to meet perceived national needs and priorities;
- to meet Canadian needs for major national facilities for science and engineering; and to meet Canadian needs for standards and criteria;

- to contribute to meeting regional needs for research and development in science and technology in a coordinated and effective manner in cooperation with federal and provincial research organizations, universities and local industry;

- to develop and maintain a national resource in scientific and technical information and to provide associated services to meet the needs of the people and government of Canada;

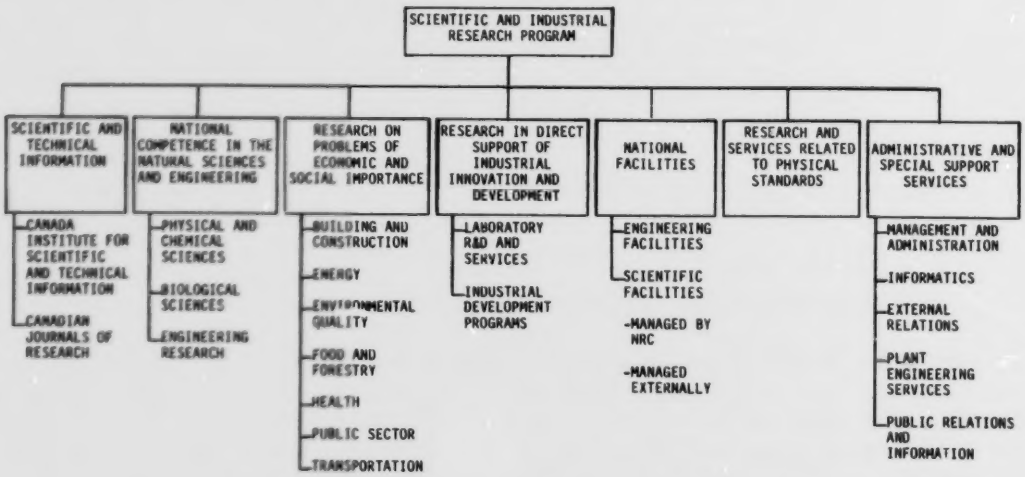
- to coordinate the resources of the National Research Council with those of other information transfer institutions both national and international, and to participate in the development and maintenance of scientific and technical information networks;

- to provide and maintain a capability to transfer scientific and technical information in response to user needs, and to carry out research into the need for scientific and technical information and into methods of accomplishing its transfer.

4. Program Organization for Delivery

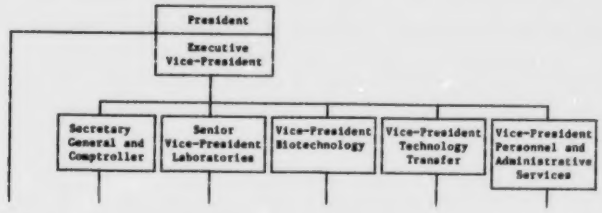
Activity Structure: Figure 4 shows the seven activities into which the Program is divided and sub-activities for these activities.

Figure 4: Activity Structure



Organization Structure: The relationship between the organization and the activity structure is shown in Figure 5.

Figure 5: 1987-88 Resources by Organization/Activity ($000 and PY)



							Activity Total	
							$	P-Y
National Competence in the Natural Sciences and Engineering	50	36	30,023(410)	14,969(190)	3,013(46)		48,091	646
Research on Problems of Economic and Social Importance		17	19,562(293)	5,381(64)	5,478(90)		30,438	447
Research in Direct Support of Industrial Innovation and Development	8,500	56	55,213(656)	33,331(244)	88,192(220)		185,292	1,120
National Facilities			62,980(227)	93(1)	689(10)		63,762	238
Research & Services Related to Physical Standards			9,906(142)				9,906	142
Scientific and Technical Information					25,723(257)		25,723	257
Administrative and Special Support Services	3,506(50)*	6,850(84)				34,697(463)	45,053	597
Program Total ($)	12,056	6,959	177,684	53,774	123,095	34,697	408,265	3,447
Person Years	50	84	1,728	499	623	463		

* Person-years in parentheses

D. Planning Perspective

1. External Factors Influencing the Program

The Canadian economy is being threatened by rapid international technological and social changes. The demand for basic resources is decreasing at the same time that competitors are producing a greater supply of cheap resources. Yet the resource industries are our major trading base. Compared to other industrialized countries, Canada has an unfavourable trade balance in technology-based goods, low productivity growth, and a decrease in the relative contribution made

by the manufacturing sector to the GNP. R&D is the key to turning around this economic deterioration, and NRC is an important performer, supporter and promoter of R&D in Canada. Only R&D can produce the necessary new products and processes. Encouraging and assisting Canadian industries to implement technological solutions will be the major role of the National Research Council in the next five years.

As part of this mission, NRC is attempting to expand its joint and collaborative research programs with other performers, particularly industry. It will also be a major participant in the government's Technology Centres policy, which encourages government departments and agencies to develop business plans and to expand their revenue earning involvement with industry.

The environment of the past few years has been one of restraint and reduction in government activities because of the continuing problems with the government deficit. As part of government-wide expenditure reductions announced in the February 1986 Budget, the NRC budget was reduced by $11.6M in 1986-87 and future years. This cut was in addition to previous major reductions announced in the November 1984 Economic Statement and the May 1985 Budget. NRC also had to absorb some of the initial costs of the Canadian Institute of Industrial Technology in Winnipeg and has been assessed a $60M contribution to the cost of the Space Station Program over the period 1986-87 to 1990-91.

On the plus side, the government added new resources to NRC's Biotechnology Research Program (55 PY's and $7.6M in 1986-87; 125 PY's and $17.32M in 1987-88; 160 PY's and $22.55M in 1988-89 and future years). These new resources bring the Biotechnology Research Institute to the level necessary to support the growth of Canada's biotechnology industry.

These increases are roughly equal to the most recent reductions imposed on NRC and are largely responsible for the growth in NRC's overall budget from $398M in 1986-87 Main Estimates to $408.3M in the 1987-88 Estimates. However, the new resources are targeted exclusively to the Biotechnology Research Program, so other components of NRC have still had to be reduced or eliminated to accommodate the reductions.

In selecting projects to be reduced or terminated, NRC tried to preserve the integrity of its Five Year Plan, the Practical Perspective, presented to Parliament in November 1985. The main thrust of this Plan is an emphasis on working with industry and on using R&D to drive the economic expansion that is the long term solution to the deficit problem.

In making cuts, NRC paid particular attention to minimizing negative impacts on clients. It considered the future promise and strategic importance of individual programs, the scientific quality of the current effort as determined by NRC's well established peer review mechanism, the relevance to client needs, and the links between a research area and the fundamental objectives of a Division.

In the past, NRC was oriented more towards the scientific community and to long term scientific programs, and funding was relatively constant. It was appropriate and sufficient to have an informal planning mechanism that concentrated only on the relatively few areas of change.

Now NRC is moving much closer to the industrial community and is establishing many joint programs with it. Also the funding situation has been volatile in recent years. Funding has increased and decreased rapidly in different areas of research. As a consequence, NRC is now adopting a more formal system of resource allocation that involves an annual review of the entire base.

2. Initiatives

Restructuring: Over the past year, NRC has started to implement the Long Range Plan unveiled in late 1985. As part of the Plan, several NRC laboratories have undergone a major restructuring to become more effective in their role of assisting Canadian industry. These changes have resulted in the concentration of laboratory resources into larger units which focus NRC's limited research resources on fewer scientific areas.

Generic Technologies: NRC is beginning to develop an expertise in technologies that have applications in a wide variety of industrial sectors. Examples of such broadly applicable technologies include micro-electronics, advanced materials, computer-based intelligent systems, and biotechnology.

Industrial Assistance Programs: NRC has streamlined its industrial assistance programs to make them even more efficient. The Industrial Research Assistance Program (IRAP) is now more decentralized and more accessible to clients in all regions. NRC has also put in place an international network to make foreign technologies accessible to Canadian industries (see pp. 35, 40).

3. Update on Previously Reported Initiatives

Institute for Marine Dynamics: The staff and clients of the Institute for Marine Dynamics (IMD) in St. John's, Newfoundland, use its towing tanks, ice tanks, and wave basins, to simulate ocean and Arctic conditions. These scientists and engineers develop better and safer ships, drilling platforms, and other vessels essential to the

future exploitation and transportation of natural resources in the Arctic and off the Atlantic and Pacific Coasts. Over the past year, IMD has put growing emphasis on the development of cost recovery programs. It has also established systems for project control to identify resources used for individual projects, to coordinate project schedules and to monitor progress.

There are continuing efforts to keep IMD's research programs relevant to industrial needs. In December (1985), March (1986) and again in September (1986), IMD organized technical workshops which brought together staff, clients and Canadian university representatives to discuss and identify hydrodynamics research needs and particular problems requiring solutions. The workshops generated ideas and provided direction for future research.

Plant Biotechnology Institute: Research at the Plant Biotechnology Institute (PBI) in Saskatoon aims at improving cereals, crop plants, and forest trees. Researchers also develop better industrial processes and control mechanisms for plant development, productivity and protection. During the year, the Institute brought new laboratory facilities on stream, started a molecular genetics project and extended its work on plant cell technology to include forest trees. Two major cooperative programs have been initiated with Canadian industry.

Canadian Institute of Industrial Technology (CIIT): The CIIT building in Winnipeg has been completed at a capital cost (construction and equipment) of $30.5 million. The Department of Regional Industrial Expansion (DRIE) strongly supports the initiative because of the key role CIIT is expected to play in stimulating Manitoba's economy. DRIE is contributing $3.0M for equipment purchases in 1986-87 and $3.0M in 1987-88.

NRC has established a CIIT Advisory Board that reports to the President. The Board provides policy input and has assisted NRC to attract co-tenants from the private sector to the facility.

The Institute will be an important centre in Western Canada for the development and diffusion of advanced manufacturing technology.

Institute for Optics: In June 1985, as part of a five year Subsidiary Agreement on Scientific and Technology Development between Canada and Quebec, NRC's Institute for Optics in Quebec City was converted into the National Optics Institute (NOI), an independent corporation managed by a board of directors primarily from the private sector.(1) The corporation has taken over responsibility for managing the construction, equipping the building, and developing the program. NRC's formal role is now to manage the contribution arrangement that provides funds to the Institute.

(1) See p. 69, figure 47 and note (6), for financial details.

Biotechnology Research Institute: The building of the Biotechnology Research Institute (BRI) in Montreal will be completed in the spring of 1987, at which time the staff, now numbering 79, will move from temporary headquarters at the Royal Victoria Hospital. The new building will provide world-class facilities for 240 staff and 100 guest workers primarily from industry. BRI is the corner stone of the national biotechnology program that is aimed at linking government, university, and private sector laboratories in a national effort in this strategic technology that promises major breakthroughs in fields as diverse as food, waste disposal, pharmaceuticals, and mining. BRI has already initiated joint ventures and cooperative R & D programs with 22 companies and universities.

E. Program Effectiveness

The effectiveness of the Program is measured against its objectives of creating, acquiring and promoting scientific and engineering knowledge to meet Canadian needs for economic, regional, and social development. Key factors include the relevance and quality of R&D, the extent of efforts to promote R&D work outside the federal government, and the results achieved in transferring technology from the public to the private sector.

NRC works in close cooperation with other government agencies, private industry and other research organizations, both in Canada and abroad. Thus, many of the results achieved are the product of cooperative efforts and must be evaluated in that context.

Relevance and Quality of R&D: Areas of research must be chosen in a judicious way because of the high risk factor inherent in research and development and the long time that is typically needed to realize benefits. Continuous assessment of the quality of research and the progress made is necessary to ensure that funds are directed to those areas which are likely to provide maximum benefits.

The relevance and quality of established NRC programs are monitored through a system of committees. These committees are composed of scientists, engineers and managers drawn from industry, government, and the universities.

Program advice is provided to NRC management and to the governing Council by Associate and Advisory Committees, which are listed in Section III, (page 75).

The quality of work done in NRC laboratories and its relevance to program objectives are subject to examination by a number of Review Committees. Each laboratory Division is examined within a five-year cycle. The members of the Committee are expert in the disciplines under review, and are drawn from organizations outside the Program, even outside the country on occasion. The Chairman of the Review Committee is usually a member of Council. The process is essentially one of peer review. A report is provided to Council on the quality and relevance of the research and the effectiveness of procedures. A year later, Council receives a further report describing actions to implement the recommendations of the Review Committee.

The rationale of the NRC program, its objectives, and its effectiveness in meeting them are examined in retrospect by the Program Evaluation Office in the light of the intended and unintended results achieved by the program. The program is evaluated on a five year cycle and reports are submitted to the President. The reports may provide a basis for reallocating resources, modifying program objectives and measurement criteria, redesigning a program component, or even eliminating it.

The NRC Internal Audit Services examine the management practices of the various NRC organizational units to make sure that effective control methods are in place to allow managers to make informed decisions.

The three mechanisms of review, evaluation and audit were all set up at different times within the last decade, and as a result, have operated largely independently. Now that the initial development period is over, NRC is coordinating the three mechanisms into a program of comprehensive assessments that will allow all aspects of a unit's work to be examined at a single time. The result should be a better picture of the unit, and less interruption of its work by the process of review.

The Program Evaluation Office has completed three studies within the last year. These are summarized as follows:

An evaluation study was coordinated with the work of the Review Committee for the Industrial Materials Research Institute (IMRI) in Montreal in a trial comprehensive assessment. The study was completed in May, 1986. IMRI's objectives include assisting industrial enterprises in meeting their medium and long term needs for research on materials. The study concentrated on industrial interactions; why some were more beneficial than others, and the types of benefits which resulted. The majority of industrial clients stated that they have received, or expect to receive benefits from their interactions with IMRI. A substantial portion of clients reported that benefits are in the "potential" stage, largely due to the short time that IMRI's program has been in effect. (IMRI's new laboratory was occupied in 1983.)

An evaluation study of the National Facilities, both those managed internally and externally, was completed in November, 1986. Information was collected from industry, government and university users of the Engineering and Scientific Facilities. The majority of clients indicated that they were very satisfied with the quality of the facilities and the work done there. There were repeated concerns that underfunding would result in aging equipment not being updated and retiring expert staff not being adequately replaced. It was also noted that NRC needed to make itself better known to potential clients.

NRC is mandated through the NRC Act and the Weights and Measures Act to provide the scientific and technical infrastructure necessary to support the Canadian measurement community. NRC does this through the activity Research and Services Related to Physical Standards. In addition to precise calibrations based on national standards, NRC offers expert advice and technical information on precision measurement procedures to over 500 client organizations. An evaluation study, which included a survey of these clients, was completed in November, 1986. It identified specific benefits obtained from the NRC support. These included improved measurement capability, increased knowledge, and access to international developments in measurement technology. Clients were generally satisfied with the quality of service, particularly the staff's competence and willingness to help. Many respondents expressed concerns regarding information dissemination and communication, and gave suggestions for improving NRC's marketing of measurement services to present and potential clients.

Promotion of R&D: An important aspect of NRC's objective is the promotion of R&D outside federal government laboratories. The mechanisms used include: contributions to industry through the Industrial Research Assistance Program to promote industrial R&D; contributions to universities and non-profit organizations to operate major national facilities for scientific research, such as TRIUMF (the Tri-University Meson Facility) and the CFHT (Canada-France-Hawaii Telescope); contracting R&D to industry, university and other sectors in specific areas of R&D such as biotechnology and industrial materials research; and procurement of capital equipment and devices, for instance satellite instrumentation as part of collaborative research with the Swedish Space Corporation, and other space research equipment for collaborative work with NASA and the European Space Agency. A summary of expenditures by external performers from 1983-84 to 1987-88 is shown in Figure 6.

Figure 6: Program Expenditures to External Performers ($000)

Description	Estimates 1987-88	Forecast 1986-87	Actual 1985-86	Actual 1984-85	Actual 1983-84
Industrial development programs	70,488	68,616	67,017	66,866	57,693
National facilities	26,820	28,773	29,140	27,716	25,572
Energy R&D	-	8,814	19,857	30,407	28,502
Space	17,000	24,619	23,047	19,040	8,730
Biotechnology Research	6,246	3,246	1,611	2,479	-
Optics	8,000	2,350	-	-	-
Other	11,951	8,446	5,513	5,048	5,564
Total	140,505	144,864	146,185	151,556	126,061

Technology Transfer and Development: Another measure of NRC's effectiveness is the extent to which new technology is generated in collaboration with industry or is transferred from the public to the private sector. Although general indicators demonstrating the overall effect of technology development do not exist, many examples of successful cases are available.

Silicon Wafer Processing: A company from New Brunswick, winner of a 1985 Canada Export Award, manufactures equipment for processing silicon wafers for the integrated circuit industry. Only three years old, the company has reached a sales level of $7M, of which over 90% is exported worldwide. The first $30,000 IRAP contribution received by the company has resulted in sales of $1.64M. Another $6,000 contribution resulted in sales of $395,000. Sales in both cases were realized within two years of the start of the research.

Hearing Aids: An Ontario company, winner of a 1985 Canada Export Award, manufactures linear integrated circuits for use in hearing aids. Helped by IRAP and PILP programs, the company has had a compounded sales growth of 35% per year over an 11-year period and has become the leading manufacturer of hearing-aid integrated circuits with over 60% of the world market, with sales in 17 countries on six continents.

Water Pollution Control: A Quebec company developing a product in the water pollution control area received assistance under IRAP programs. The results of the $11,000 IRAP assistance are 1984 sales of about $200,000, and 1985 orders totalling more than $400,000.

Micro-Computer for Food Industry: A Quebec firm has won the Canada Awards for Excellence (1984) and the Mercure du produit québécois (1985) for a product developed with IRAP help. The product, a micro-computer developed for the food service industry, can also be applied to other industries involving mobile servicing vans and trucks. Sales have grown from 2 million dollars in 1985 to nearly 8 million in 1986.

Intelligent Data Switch: A Saskatchewan company, winner of a 1985 Canada Export Award, manufactures data communication products, and is best known for their intelligent data switch which has been sold all over the world. With the assistance from IRAP programs, company sales have grown from $300,000 in 1977 to over $20M in 1984 with approximately 80% of the production exported to the U.S. and Europe.

Quality Toys: With IRAP assistance, a small B.C. company has increased its output of novel quality toys. Today the company can produce 3,000 units/month using a "cottage industry" approach. The company is anticipating sales of 100,000 units per year in Canada and over 1 million units/year in the U.S., and will expand. These volumes will mean gross sales income of $500,000/year (for Canada) and $4.5 million total (including the U.S.).

Section II
Analysis by Activity

A. National Competence in the Natural Sciences and Engineering

Objective

To foster a milieu in Canada for the search for new scientific and technical knowledge and to develop and maintain a capability to respond rapidly and effectively to forthcoming needs for scientific expertise, engineering know-how, and in-depth analysis of problems in science and technology both nationally and internationally.

Resource Summaries

This Activity accounts for approximately 11.8% of the net 1987-88 Program expenditures and 18.7% of the person-years. The breakdown of the Activity expenditures is shown in Figure 7.

Figure 7: Activity Resource Summary ($000 and Person-Years)

	Estimates 1987-88		Forecast 1986-87		Actual 1985-86	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Physical and Chemical Sciences	24,862	324	25,528	321	23,305	326
Biological Sciences	17,100	218	14,302	195	12,143	176
Engineering	6,293	104	7,031	103	5,550	94
Gross Program cost	48,255	646	46,861	619	40,998	596
Receipts and revenues credited to the Vote	(164)	-	(1,518)		(200)	
Net expenditures	48,091	646	45,343	619	40,798	596

Explanation of Change: Forecast revenues for 1986-87 include $1.3M of previous year's revenue vote-netted against the current year.

1987-88 resources include $37.4 million for operating and $6.4 million for capital; 1986-87 resources include $37.3 million for operating and $5.7 million for capital; 1985-86 resources include $33.0 million for operating and $4.1 million for capital.

Figure 8 summarizes the major changes in financial requirements that occurred in 1985-86.

Figure 8: 1985-86 Financial Performance ($000)

	1985-86					
	Actual		Main Estimates		Change	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Physical and Chemical Sciences	23,305	326	18,747	268	4,558	58
Biological Sciences	12,142	176	14,221	186	(2,079)	(10)
Engineering	5,550	94	7,909	107	(2,359)	(13)
Gross Program cost	40,997	596	40,877	561	122	35
Receipts and revenues credited to the Vote	200	-	118	-	82	
Net expenditures	40,797	596	40,759	561	38	35

Explanation of Change: Main components of this change include:

- Decreases related to the freeze on discretionary expenditures imposed in February 1986 amount to $0.9 million.
- Other changes reflect day-to-day evolution of projects at the bench level due to new developments and discoveries and external demands.

Description

The research effort for this Activity is undertaken to build and maintain national competence in the natural sciences and engineering, to acquire knowledge, and to gain the understanding that is essential to future applications in science and technology.

Science is the process of developing explanations of initially incomprehensible effects and phenomena. To be acceptable these explanations must successfully predict the existence of other effects arising from the same underlying causes. In this way new understanding and knowledge are gained and new practical applications developed.

The work involves activities that are many and various. Thinking, reading, manipulating materials or living cells in a laboratory, observing with massive telescopes or sophisticated electron microscopes, developing mathematical models, processing data in a computer, writing scientific papers, exchanging information and ideas with other scientists - all these and more make up this Activity.

Performance Information and Resource Justification

If Canada is to achieve and maintain a position as a technologically advanced and competitive trading nation, its scientists in every discipline must keep pace with the progress of science by devoting a portion of their time to understanding and contributing to current advances. In an increasingly complex technological world, Canada needs to continue the long-term development of expertise upon which scientific and technological strength is built and maintained.

The benefits to Canada of this Activity are intangible but real. They include an increased competence in the use of science and technology to solve problems and anticipate national needs and an increased ability to assess new opportunities for Canada. An enhanced international status in science and technology provides Canadian scientists with access to new developments in the laboratories of other countries, and gives Canadian technology a credibility that is essential to successful participation in national and export markets.

In Canada, there is an urgent industrial requirement for basic scientific information related to technological processes. Even high technology companies can afford to spend only a tiny fraction of their efforts on basic R&D, their activities being overwhelmingly concentrated on product development. Basic understanding can be obtained only through the type of long-term research that is not being performed by industry and that is often not best suited to university programs which are adapted to a turnover of graduate students and which cannot maintain large complementary programs of industrial support and technology transfer.

NRC relies upon peer review through the medium of its Review Committees to assess the quality of its fundamental research (see Section III - page 74). Also much of the justification of this Activity must lie in the products and results of the other Activities that it supports.

A few examples of recent successes are given here to indicate the type and range of work carried out in this Activity:

Modelling Fires: Canada has one of the world's worst fire loss records. In 1983, the most recent year for which complete statistics are available, fire caused 539 deaths and property damage estimated at $816 million. As part of an effort to improve this situation, NRC

scientists have discovered that the behaviour of fires in rooms can be described in much more simple terms than had previously been thought possible. This development permits the design of buildings for fire safety without the expensive overprotection that has been thought necessary until now.

Close-up on Corrosion: NRC chemists have adapted a new electron microscopy technique developed in the field of biology to examine in atomic detail the processes which occur during the corrosion and oxidation of metals and alloys. This research is providing new insights into the mechanism of corrosion and is paving the way for more effective corrosion prevention methods.

Materials for Space: Low Earth orbit can be a very hostile environment for some composite materials which are rapidly eroded under the impact of oxygen atoms striking them at thousands of km/hour. NRC scientists are conducting long term investigations aimed at finding materials which will last several years under orbital conditions and would be suitable for the construction of space structures.

Remote Inspection by Laser: Scientists from NRC's Industrial Materials Research Institute in Montreal have developed a remote inspection technique which could alleviate some of the problems experienced with current inspection methods. The new technique which uses laser beams to generate and measure ultrasound waves in materials, from a distance of several meters, might find applications for the inspection of very hot metals or parts with a complex shape.

The Shortest Pulse: NRC laser specialists have generated the shortest infrared pulses of light ever produced (113 femtoseconds or .1 millionth of a millionth of a second), using a special technique to switch the beam of a laser on and off very rapidly. These ultrashort pulses of infrared light could find important applications for the study of photochemistry and solid state phenomena.

Figure 9: Resource Allocation to Disciplines and Areas of Research ($000) and Person-Years

	Estimates 1987-88		Forecast 1986-87		Actual 1985-86	
Disciplines/Areas of Research	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Physics	8,452	89	8,710	88	6,892	86
Chemistry	8,138	108	8,101	107	8,032	108
Astrophysics	8,272	127	8,717	126	8,381	132
Biotechnology	17,100	218	14,302	195	12,143	176
Engineering research	6,293	104	7,031	103	5,550	94
	48,255	646	46,861	619	40,998	596

B. Research on Problems of Economic and Social Importance

Objective

The prime objective of this Activity is to provide and maintain a capability to carry out major scientific and technological research and development programs to meet perceived national needs and priorities.

Resource Summaries

This Activity accounts for approximately 7.5% of the net 1987-88 Program expenditures and 13.0% of the total person-years. The breakdown of this Activity is shown in Figure 10.

Figure 10: Activity Resource Summary ($000 and Person-Years)

	Estimates 1987-88		Forecast 1986-87		Actual 1985-86	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Advancement of Knowledge	441	6	427	6	811	13
Building and Construction	5,795	91	6,391	90	7,405	118
Energy	2,846	40	6,622	43	19,387	89
Environmental Quality	1,978	30	2,066	29	4,054	38
Food and Forestry	4,395	50	4,189	49	5,350	59
Health	4,858	64	4,918	64	4,035	60
Industrial Technology	2,310	24	685	14	1,006	15
Public Sector	1,734	27	1,750	26	1,811	31
Transportation	6,960	115	7,035	113	7,119	122
Gross Program cost	31,317	447	34,083	434	50,978	545
Receipts and revenues credited to the Vote	879	-	1,746	-	910	-
Net expenditures	30,438	447	32,337	434	50,068	545

Explanation of Change: Main components of this change include:

- Decreases in Energy expenditure due to the fact that work supported through the Panel on Energy R&D is being phased out in accordance with the November 1984 Economic Statement. NRC laboratories will perform research in energy related areas in 1987-88, using their internal resources.

- Increases in Industrial Technology due to increased funding ($1.6M) granted to the Biotechnology Research Program in 1987-88.

- Forecast revenues for 1986-87 include $0.9M of previous year's revenue vote-netted against the current year.

1987-88 resources include $25.1 million for operating, $3.0 million for capital, and $0.2 million for transfer payments; 1986-87 resources include $25.9 million for operating, $2.4 million for capital, and $3.3 million for transfer payments; 1985-86 resources include $34.6 million for operating, $3.8 million for capital, and $9.2 million for transfer payments.

Figure 11 summarizes the major changes in financial requirements that occurred in 1985-86.

Figure 11: 1985-86 Financial Performance ($000)

	1985-86					
	Actual		Main Estimates		Change	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Advancement of Knowledge	811	13	-	-	811	13
Building and Construction	7,405	118	11,834	172	(4,429)	(54)
Energy	19,387	89	25,929	162	(6,542)	(73)
Environmental Quality	4,054	38	4,421	51	(367)	(13)
Food and Forestry	5,350	59	8,580	101	(3,230)	(42)
Health	4,035	60	6,405	92	(2,370)	(32)
Industrial Technology	1,006	15	-	-	1,006	15
Public Sector	1,811	31	2,199	36	(388)	(5)
Transportation	7,119	122	6,628	107	491	15
Gross Program cost	50,978	545	65,996	721	(15,018)	(176)
Receipts and revenues credited to the Vote	910	-	1,092	-	182	-
Net expenditures	50,068	545	64,904	721	(14,836)	(176)

Explanation of Change: Decreases in expenditures are due to the freeze on discretionary expenditures imposed in February 1986 ($0.8M) and cashflow reductions ($3.2M). Changes in project priorities towards more industrial relevance amounted to $11.6M. Other changes reflect day-to-day evolution of projects at the bench level due to new developments and discoveries and external demands.

Description

R&D carried out in this Activity is aimed at the solution of problems of economic and social importance, including building and construction, energy, environmental quality, food and forestry, health, public sector, and transportation requirements.

Building and Construction: Research and development in this area are the tasks of the Institute for Research in Construction. Staff members study problems that have an important impact on the social and economic framework of Canada, such as the multi-billion dollar problems of concrete degradation of our buildings, bridges and dams. This degradation is initiated by de-icing salt and by problems inherent in

some of the concretes used. The social cost of fire damage is high in Canada and is addressed in numerous ways at NRC, from studies of the gases released from materials when they burn, to the resistance offered to the heat of fires by concrete and steel columns.

Energy: In the past, much of NRC's Energy R & D has been performed under the aegis of the Interdepartmental Panel on Energy R & D (PERD). In view of the government decision to terminate such funding, PERD-funded activities were phased out or transferred to other departments. This phase-out process is to be completed on March 31, 1987. However, NRC laboratories will continue to perform some research in energy related areas, using their internal resources.

Environmental Quality: The Atlantic Research Laboratory and the Division of Chemistry develop methods and produce calibration samples to assist Canadian governments and industry in detecting and measuring, with the degree of accuracy required by federal and provincial legislation or international markets, minute quantities of toxic metals and chemical substances such as PCB's (polychlorinated biphenyls) and PAH's (polyaromatic hydrocarbons) in fisheries products, seawater, marine vegetation and sediments, and other parts of the marine environment. Other divisions conduct research in noise pollution and waste disposal methods.

Food and Forestry: R&D related to food and forestry is conducted primarily by the Plant Biotechnology Institute. This work is directed toward developing new and improved crop strains and enhancing their production and utilization.

Health: Health-related R&D includes the development of electronic aids and communication devices for use by the physically handicapped; studies of health problems caused by vibration and sound; the development of medical and clinical devices; the development of vaccines; and studies of biological responses and control mechanisms related to cancer. The Divisions of Electrical Engineering, Biological Sciences, and Physics undertake most of this work. The health of Canadians is also the concern of the Institute for Research in Construction and its program on the toxicity of gases released during building fires. It has led to the development of a protocol that allows the fire toxicity of materials to be assessed without the need for animal testing.

Public Sector: Public Sector R&D is conducted primarily by the Divisions of Physics and Electrical Engineering, and by the National Aeronautical Establishment. Included is work related to air transportation safety and to the development and application of computer-aided learning systems and techniques. NRC also supplies the secretariat and substantial technical support to the National Building Code and the National Fire Code, documents that ensure the safety of people in Canadian buildings.

Transportation: The Division of Mechanical Engineering, the National Aeronautical Establishment, and the Institute for Marine Dynamics carry out most of the transportation R&D under this Activity. Major areas encompass surface, air, and marine transportation technologies including vehicles and power plants, aircraft performance enhancement, behaviour of aircraft structures and materials, marine hydrodynamics, and hydraulic studies of rivers, harbours, and offshore structures. Much of the R&D is carried out using NRC's national facilities.

Performance Information and Resource Justification

Building and Construction: Research with a strong economic impact on one of Canada's largest industries is a priority for the Institute for Research in Construction. This includes such areas as cost effective methods of providing concrete structures that will not degrade rapidly from environmental attack, building methods appropriate to Canada's north and building design. Figure 12 lists resources allocated to these areas for fiscal years 1985-86, 1986-87 and 1987-88.

Figure 12: Building and Construction R&D Resource Allocation ($000 and Person-Years)

	Estimates 1987-88		Forecast 1986-87		Actual 1985-86	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Building technology	5,063	81	5,556	80	6,767	108
Codes and standards	732	10	825	10	638	10
Total	5,795	91	6,391	90	7,405	118

Research and development in building technology is carried out both intramurally and under contract. The selection of projects is based on the urgency of demand from the construction industry, coupled with the appropriateness of the work in question for application in Canada. The research subjects include building materials; building structures; geotechnical aspects of building and construction; fire research; energy and services; environmental aspects of buildings such as noise levels, comfort and lighting; socio-economic aspects of building and construction; and building performance measurements.

The production and distribution of the National Building and National Fire Codes and related documents provide an important service to local governments, the Canadian construction industry and to the

public. NRC provides technical advice to the Committees which prepare these codes, as well as a secretariat to produce and distribute the codes and their associated documents. Broad input is sought from interest groups across Canada in the preparation of the codes.

Energy: Research areas in this category include:

- support of the electrical power industry by developing techniques for the measurement and simulation of high-voltage impulses including lightning;
- study of aging in high-voltage cable insulation materials.

Food and Forestry: Research areas in this category include:

- lignin utilization;
- development of new and improved crop strains;
- enzymes for brewing and food production;
- enhanced crop production and utilization;
- micropropagation of forest species;
- aerial application of pesticides and herbicides.

Health: Research areas in the category include:

- electronic aids and devices for the physically handicapped;
- development of medical and clinical devices; and
- biological responses and control mechanisms related to cancer and toxins;
- investigation of the biological effects and uses of non-ionizing radiation such as ultrasound.

Public Sector: Research areas in this category include:

- air transportation safety;
- computer-aided learning (CAL); and
- technical support to law enforcement agencies.

Transportation: R&D is conducted in the areas of air, marine, and surface transportation. Figure 13 lists resources allocated to these areas for fiscal years 1985-86, 1986-87, and 1987-88. Most of the work is performed within the NRC laboratories.

Figure 13: Transportation R&D Resource Allocation ($000 and Person-Years)

	Estimates 1987-88		Forecast 1986-87		Actual 1985-86	
Area of R&D	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Air transportation	3,261	52	3,285	50	3,553	62
Marine transportation	2,266	41	2,328	41	2,353	40
Surface transportation	1,433	22	1,433	22	1,213	20
	6,960	115	7,035	113	7,119	122

R&D projects carried out under air transportation include investigations of the aerodynamics, performance, stability, control, and operations of airborne vehicles; airborne navigation and remote sensing; operating loads and life of airframe and engine components; durability and damage tolerance of structures; aerodynamic measurement and analysis techniques; engine performance analysis and verification.

Marine transportation R&D projects include mooring forces on large vessels; computer modelling and simulation of marine passages, structures, and vessels; model testing of harbour and ocean structures, platforms, oil rigs, and ice-breaking and ice-transiting vessels; experiments in wave force effects on offshore structures, in sea ice forces on fixed as well as flexible structures, and in shoreline erosion and sedimentation processes; and hydraulic studies of rivers, estuaries, harbours, and offshore structures.

Surface transportation R&D projects include surface vehicle technology; computer modelling and simulation of the performance and durability of surface vehicles and structures; analysis of vehicle dynamics; drag reduction techniques for surface vehicles; and experiments in diesel engine combustion and performance with fuel blends expected in Canada in the 1990's.

C. Research in Direct Support of Industrial Innovation and Development

Objective

The prime objectives of this Activity are to promote, contribute to, and provide support for a strong and viable scientific and engineering capability in Canadian industry; to contribute to meeting regional needs for research and development in science and technology in a coordinated and effective manner with federal and provincial research organizations, universities, and local industry; and to provide and maintain a capability to carry out major scientific and technological research and development programs to meet perceived national needs and priorities.

Resource Summaries

This Activity accounts for approximately 45.4% of the total 1987-88 Program expenditures and 32.5% of the total person-years. The breakdown of this Activity is shown in Figure 14.

Figure 14: Activity Resource Summary ($000 and Person-Years)

	Estimates 1987-88		Forecast 1986-87		Actual 1985-86	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Laboratory R&D and Services	107,288	1,004	120,570	1,003	104,870	926
Energy R&D	-	-	2,464	4	7,320	5
Industrial Development Programs	81,268	116	79,581	123	77,060	125
Gross Program cost	188,556	1,120	202,615	1,130	189,250	1,056
Receipts and revenues credited to the Vote	3,264	-	6,284	-	2,337	-
Net expenditures	185,292	1,120	196,331	1,130	186,913	1,056

Explanation of Change: Forecast Revenues for 1986-87 include $2.6M of previous year's revenue vote-netted against the current year.

1987-88 resources include $77.1 million for operating, $21.0 million for capital, and $83.0 million for transfer payments; 1986-87 resources include $77.7 million for operating, $43.7 million for capital, and $74.6 million for transfer payments; 1985-86 resources include $64.4 million for operating, $46.3 million for capital, and $71.9 million for transfer payments.

Figure 15 summarizes the major changes in financial requirements that occurred in 1985-86.

Figure 15: 1985-86 Financial Performance ($000)

	1985-86					
	Actual		Main Estimates		Change	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Laboratory R&D and Services	104,870	926	100,815	769	4,055	157
Energy R&D	7,320	5	12,194	68	(4,874)	(63)
Industrial Development Programs	77,060	125	80,570	114	(3,510)	11
Gross Program cost	189,250	1,056	193,579	951	(4,329)	105
Receipts and revenues credited to the Vote	2,337	-	1,254	-	(1,083)	-
Net expenditures	186,913	1,056	192,325	951	(5,412)	105

Explanation of Change: Main components of this change include:

- Decreases in expenditures are due to the freeze on discretionary expenditures imposed in February 1986 ($8.0M), the June and November 1985 restraint measures ($5.8M), and reductions in cashflow on major capital projects ($4.5M).
- Increases in Laboratory R&D and Services are due to a realignment of priorities towards more industry relevance resulting in a $12.8M shift from other Activities.
- Other changes reflect day-to-day evolution of projects at the bench level due to new developments and discoveries and external demands.

Description

This Activity consists of the performance and promotion of research, development and related activities aimed at increasing Canadian industry's use of technology, particularly advanced technology. Methods used include technology transfer, financial assistance, cooperative projects and technical advice and services. The goal is to strengthen the research, development and innovative capacity of industry in Canada so that its competitive position can be improved by the introduction of new products and processes.

The two main components of this Activity are: R&D and associated industrial support work conducted or managed by NRC's laboratories; and the major program of industrial R&D support, IRAP (Industrial Research Assistance Program).

Laboratory R&D and Services: All NRC laboratory divisions are involved in conducting R&D and managing R&D contracts that develop industrial products and processes; in technology transfer to industry; and in providing scientific and technical information and advice to Canadian industry. Laboratory industrial R&D is broadly based and includes the fields of industrial technology, advanced manufacturing technology, transportation, biotechnology, and space technology.

As well, work is carried out by the various laboratories of NRC to develop measurement and test methods, conduct testing for industry, and provide calibration services for equipment used in monitoring and measuring the performance of industrial equipment and processes.

NRC has made a number of changes to improve the contacts between its laboratory divisions and Canadian industrial clients. It has strengthened the network of Industrial Liaison Officers, who work within the Divisions to promote interactions with industry. It has also established the Technology Collaboration Office, which will have a growing role in coordinating the development of industrial partnerships.

Energy R&D: In the past, NRC had been responsible for coordinating all federal government research on renewable energy that was funded through the Interdepartmental Panel on Energy R&D (PERD). The PERD funded R&D was phased out in 1986-87 as part of the government's restraints on program expenditures.

Industrial Development Programs: This sub-activity includes the Industrial Research Assistance Program (IRAP) and the former Program for Industry/Laboratory Projects (PILP), which has been amalgamated with IRAP for more effective delivery of NRC's industrial support services.

IRAP's objectives are to increase the scope and calibre of the research and development capabilities of Canadian industry, and to give it ready access to current technology. The program provides technical assistance and financial contributions for selected research projects expected to lead to significantly new or improved products or services. It also maintains a network of advisors in the field to give companies advice and assistance in solving technical problems.

Another key component of IRAP is the Laboratory Network, which transfers technology from government and university laboratories to industry for commercial exploitation.

Performance Information and Resource Justification

Laboratory R&D and Services: Research and development conducted by NRC laboratories in support of industry provide a basis for new industrial products and processes. Consequently, the major outputs of this sub-activity are new and improved knowledge, understanding, techniques, and technologies that contribute to industrial innovation and development in Canada. As well as providing technical input to many IRAP projects, the laboratories also offer daily technical support to Canadian industry in many ways.

Expenditures and person-years allocated by NRC laboratories to industrial research are shown in Figure 16.

Figure 16: Laboratory R&D Expenditures in Support of Industrial Innovation and Development ($000 and Person-Years)

	Estimates 1987-88		Forecast 1986-87		Actual 1985-86	
Laboratory	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Institute for Research in Construction	7,300	104	7,550	111	5,954	102
Electrical Engineering	5,267	80	6,114	85	5,089	87
Mechanical Engineering	15,056	214	14,811	211	11,537	182
National Aeronautical Establishment	6,259	94	8,163	100	14,274	90
Industrial Materials Research Institute	11,165	118	11,571	124	10,314	107
Chemistry	4,542	58	4,655	61	5,645	65
Physics	5,368	66	5,912	69	6,974	91
Biotechnology Laboratories	33,392	244	34,421	214	28,096	168
Space	5,000	-	11,050	-	-	-
Canadian Institute of Industrial Technology	3,000	-	5,231	-	7,850	-
Atlantic Research Laboratory	2,413	25	2,356	27	1,974	24
Institute for Optics	8,000	-	2,350	-	-	-
Plant Engineering Services	-	-	3,584	-	-	-
Other	526	1	2,802	1	7,163	10
	107,288	1,004	120,570	1,003	104,870	926

Explanation of Change: Most of the decrease from the 1986-87 Forecast to the 1987-88 Estimates is due to the completion of several Major Capital projects.

A small sampling of the research work currently in progress within the laboratories are listed in Figure 17.

Figure 17: Examples of Industrial Research By NRC Laboratories in support of Industrial Innovation and Development

Laboratory	Research Areas
Atlantic Research Laboratory	o Advanced structural ceramics o Marine plant aquaculture
Electrical Engineering	o Intelligent robotics o Database systems for flexible manufacturing o Machine vision for inspection and robot guidance o Computer architecture for industrial automation
Mechanical Engineering	o Safe operating limits for offshore platforms and service vessels o Interactive computer modelling and simulation of industrial processes o Technology applications and control systems for advanced manufacturing o Industrial instrumentation and microprocessors o Application of fluid dynamics to industrial processes o Gas turbine technology and testing o Machinery health monitoring o Friction, lubrication, and wear reduction
Industrial Materials Research Institute	o Plastics technology and performance testing o Industrial ceramics o Non-conventional metallurgy and metals technology
Institute for Marine Dynamics	o Model and full-scale investigations of behaviour of vessels and structures in ice-affected and open waters

National Aeronautical Establishment	o Wind-tunnel investigations and wind effects on structures o Wind engineering investigations o Aerodynamic investigations of aircraft and surface vehicles o Evaluation of new control systems, instrumentation and sensors for improved flight safety o Evaluation of new materials and processes for use in aerospace systems o Investigations of the stability, durability and integrity of aerospace structures o Environmental qualification (vibration and acoustic testing) of structures
Space	o Materials processing in a microgravity environment o Artificial intelligence and robotics research and development
Institute for Research in Construction	o Concrete technology o Techniques to make new buildings fire-safe o Innovative insulation materials
Chemistry	o Inorganic semiconductors o Corrosion research o Degradation and stabilization of polymers o Spectroscopic instrumentation
Physics	o Thin film optical coatings and filters o Laser photochemical technology o Acoustical technology devices and measurements

Biotechnology Laboratories	o Production and separation technology for bio-products o Construction of genetically improved strains for industry o Gene design for industrial processes o Plant products technology

---

Energy R&D: As a follow-on to the NRC phase-out of Energy R&D funded through the National Energy Program, a major prototype wind turbine system has been turned over to an industrial partner. The 4-MW Project ÉOLE windmill, by agreement with Hydro-Québec, has been turned over to Lavalin Inc. Lavalin will complete the fabrication, assembly and commissioning; they will then proceed with commercial development and exploitation of the technology.

Industrial Development: The resources allocated to this sub-activity are utilized primarily by the Industrial Research Assistance Program (IRAP).

IRAP: IRAP provides support to Canadian industry for research and technological innovation. Technical information and guidance are provided for increasing the technological awareness of companies, helping to solve their technical problems, and encouraging their use of new technology; financial contributions and technical assistance are provided for specific research projects. IRAP also provides an effective mechanism for transferring government and university-originated technology to the market place.

Technical information and guidance are provided under two program components: a Field Advisory Service to Canadian companies, maintained by a network of technical specialists across Canada; and a Technical Enquiry Service that assists Canadian firms to solve specific technical problems. Both components draw on scientific and engineering expertise in NRC, other government laboratories, universities, provincial research institutes, and technology centres throughout the country as well as on the scientific and technical literature in NRC's Canada Institute for Scientific and Technical Information. These services are particularly useful to small companies or those with limited facilities, staff, or library facilities.

IRAP is also developing a network of advisors stationed abroad to provide Canadian companies with access to foreign technologies.

Assistance to firms, particularly small companies, in the form of cost-sharing is provided in four ways: support for employing university or technical college undergraduates hired by the firm for up to four months to solve specific technical problems: support of up to $10,000 for contracting for laboratory investigations with research institutes,

universities, or consulting firms to solve specific engineering problems; support of up to $100,000 for undertaking short-term, small R&D projects. There is also an important program for technology transfer and cost-sharing that involves major projects (see p. 42).

The IRAP programs encourage companies to become more competitive nationally and internationally by undertaking high risk but potentially high-benefit projects earlier than they might otherwise do.

Field Advisory Services are delivered both by NRC staff members and by personnel of Provincial Research Organizations, research institutes, and other organizations with which NRC has made contribution arrangements. The Field Enquiry Service operates from 20 centres across Canada. Requests from industry for assistance under IRAP may also be channeled through these offices. More than 45,000 technical enquiries from Canadian firms will be handled by IRAP in 1986-87.

Financial contributions and the provision of appropriate technical expertise to industry under IRAP programs are arranged on a project-specific basis depending upon individual needs. The number of projects and the amounts provided through each of the four categories of financial assistance are shown in Figure 18.

Figure 18: IRAP Financial Assistance To Canadian Companies ($Millions)

	Forecast 1986-87		Actual 1985-86		Actual 1984-85	
IRAP Component	Number of Projects	$	Number of Projects	$	Number of Projects	$
Firms employing undergraduates	1,437	5.9	1,467	5.1	1,157	4.5
Lab. investigations	1,888	6.2	2,360	7.7	1,722	6.2
Small R & D projects	370	8.1	494	8.6	480	7.2
Large R & D projects	-	-	162	17.6	215	22.7
Lab-Network projects	334*	35.5*	204	21,6	188	18.
	4,029	55.7	4,687	60.6	3,762	58.6

* includes also large projects

Figure 19 shows the distribution of funds and projects between small and other firms for the past four years. Expenditures for the Laboratory Network are given in Figure 20.

Figure 19: Distribution of IRAP Contributions to Firms by Size ($Millions)

	Forecast 1986-87		Actual 1985-86		Actual 1984-85		Actual 1983-84	
	Projects	$	Projects	$	Projects	$	Projects	$
Small Firms	3,755	26	4,421	33.8	2,857	30.3	2,458	25.3
Medium & Large Firms	37	5.7	61	6.0	717	10.3	162	11.8
Total	3,792	31.7	4,482	39.8	3,574	40.6	2,620	37.1

IRAP Laboratory Network: Financial assistance for the transfer of technology from NRC, other federal government laboratories, and universities to industry for commercial exploitation is available to Canadian-based companies through contracts and contributions. This assistance is provided on a project-specific basis. There is close collaboration between the recipient company and government or university scientists or engineers to ensure an effective transfer of the technology.

Proposals received from client companies are evaluated against a set of criteria designed to determine such factors as the economic and social benefit to Canada, level of risk, market potential, company abilities, and contribution to regional development.

Projects are generally supported from the conceptual stage through to prototype or pilot-plant development within the company in order to provide a clear indication of whether the technology can result in a commercially viable product or service. Contribution arrangements involve cost sharing between NRC and the company.

The annual expenditures and number of projects supported by the Laboratory Network from 1983-84 to 1986-87 are shown in Figure 20. Contributions for 1987-88 are expected to amount to $30 million.

Figure 20: Laboratory Network Annual Expenditures ($000)

	Forecast 1986-87	Actual 1985-86	Actual 1984-85	Actual 1983-84
Expenditures	35,506 *	21,640	18,026	15,339
Number of active projects	334	204	188	144

*This figure includes the combined efforts of Laboratory Network Major Projects and the IRAP-P component phased-out through reorganization.

D. National Facilities

Objective

The objective of this Activity is to meet Canadian needs for major national facilities for science and engineering.

Resource Summaries

This Activity accounts for 15.6% of the net 1987-88 Program expenditures and 6.9% of the total person-years. A breakdown of this Activity is shown in Figure 21.

Figure 21: Activity Resource Summary ($000 and Person-Years)

	Estimates 1987-88		Forecast 1986-87		Actual 1985-86	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Engineering Facilities	14,339	123	13,084	121	16,396	109
Scientific Facilities						
Managed by NRC	24,447	115	23,907	114	25,123	124
Managed externally	26,820	-	28,773	-	29,140	-
Gross Program cost	65,606	238	65,764	235	70,659	233
Receipts and revenues credited to the Vote	1,844	-	2,770	-	1,325	-
Net expenditures	63,762	238	62,994	235	69,334	233

Explanation of Change: Forecast revenues for 1986-87 include $0.8M of previous year's revenue vote-netted against current year.

1987-88 resources include $15.8 million for operating, $21.4 million for capital, and $26.8 million for transfer payments; 1986-87 resources include $19.4 million for operating, $16.2 million for capital, and $28.8 million for transfer payments; 1985-86 resources include $20.8 million for operating, $19.2 million for capital, and $29.1 million for transfer payments.

Figure 22 summarizes the major changes in financial requirements that occurred in 1985-86.

Figure 22: 1985-86 Financial Performance ($000)

	1985-86					
	Actual		Main Estimates		Change	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Engineering Facilities	16,397	109	20,975	137	(4,578)	(28)
Scientific Facilities						
Managed by NRC	25,123	124	27,848	113	(2,725)	11
Managed externally	29,140	-	28,968	-	172	-
Gross Program cost	70,660	233	77,791	250	(7,131)	(17)
Receipts and revenues credited to the Vote	1,325	-	2,835	-	1,510	-
Net expenditures	69,335	233	74,956	250	(5,621)	(17)

Explanation of Change: Main components of this change include:

- Decreases in expenditures are mostly due to the freeze on discretionary expenditures imposed in February 1986 ($1.2M) and cashflow reductions of $0.8M.
- Other decreases ($3.6M) are related to changes in project priorities towards more industrial relevance.

Description

Engineering Facilities: Facilities are operated and maintained by NRC primarily for use by industry and governments in testing the design of models and prototypes and in confirming the performance of full-scale machines, systems, and structures. Transportation equipment (including aircraft, railway equipment, ships, and road vehicles as well as their propulsion systems) accounts for most of the applications of these facilities, along with fixed and floating coastal and offshore structures. Facilities are also available for assessing certain aspects of building performance. The major facilities include:

- wind tunnels;
- airborne facilities;
- aerospace structural test facilities;
- railway experimental facilities;
- marine dynamics facilities;

- gas dynamics facilities;
- hydraulics facilities;
- engine test facilities;
- low temperature experimental facilities; and
- a fire research field station.

A description of these facilities is provided in Section III (page 71).

Scientific Facilities - Managed by NRC: Facilities are operated and maintained by NRC primarily for conducting fundamental research in physics, astrophysics, and space science. These facilities provide the scientific community in Canada with specialized equipment and installations needed in the search for new knowledge. The major scientific facilities are:

- Dominion Astrophysical Observatory, Victoria, B.C.;
- Algonquin Radio Observatory, Algonquin Park, Ontario(1)
- Dominion Radio Astrophysical Observatory, Penticton, B.C.;
- Acoustic Facilities, Ottawa; and
- Cooperative International Facilities for Space Science.

A description of these facilities is provided in Section III (pp. 48, 73). Their operation includes the provision of operating personnel, data reduction services, and advice on the design, implementation and interpretation of specialized experiments and tests; and the selection and scheduling of these experiments and tests. The maintenance by NRC includes routine servicing and repairs, as well as the introduction of updated electronic and mechanical hardware and occasionally the reconfiguration of major portions of the facilities themselves to meet continually changing experimental requirements.

Scientific Facilities - Managed Externally: Facilities in this category are used for carrying out fundamental research in physics and astrophysics. Operation and maintenance of these facilities are conducted by dedicated managing organizations. NRC supports the operations through annual financial contributions. The facilities are:

- the Tri-University Meson Facility (TRIUMF), Vancouver, B.C.; and

- the Canada-France-Hawaii Telescope (CFHT), Mauna Kea, Hawaii

For details of these facilities see pp. 48, 73.

---

(1) The status of this facility is being reviewed.

Engineering Facilities: Engineering research and test facilities are used for the testing of model and prototype aircraft, railway equipment, ships, and road vehicles to assess and improve their structural strength, aerodynamics, and handling characteristics; the testing of full-scale vehicles and their components and power plants to confirm their performance and to identify areas for improvement; the testing of model harbour and offshore breakwaters, drill rigs, and other marine structures to assess their performance, stability, and durability; and the testing of building structures and materials to prevent and reduce fire damage. Usage of the facilities by industry and governments frequently requires the development and application of new test methods and continually more precise means of recording and monitoring data. As part of its own usage of the facilities, NRC conducts research to develop these new methods, and collaborates with outside users to help apply these and other new methods to their testing requirements.

Resources required for these facilities and the extent of facility utilization by and for external users is detailed in Figure 23.

Figure 23: Utilization of Engineering Facilities for External Users

Facility	1987-88 Resources ($000)	1987-88 Resources P-Y	Estimated Utilization by and for external users (percent) 1985-86	1984-85
Wind tunnels	4,998	40	75	75
Airborne facilities	1,306	17	85	83
Aerospace structural test facilities	638	9	90	-
Vehicle dynamics facilities(1)	424	4	85	95
Institute for Marine Dynamics(2)	5,234	27	-	-
Gas dynamics experimental facilities	233	3	95	95
Hydraulics facilities	473	7	70	70
Engine test facilities(3)	178	3	100	100
Low temperature experimental facilities(4)	138	3	70	80
National fire laboratory(5)	717	10	39	20
	14,339	123		

(1) Formerly known as NRC's Railway test facilities. Since 1985-86 these facilities have also been used for experiments and tests on highway vehicles.
(2) Under construction
(3) Icing facility
(4) Helicopter spray rig
(5) Formerly known as the Fire Research Field Station

Scientific Facilities - Managed by NRC: These Scientific facilities are provided to both NRC and external researchers.

Facilities for Space Research: These facilities are provided through international collaborative projects with NASA and organizations in other countries.

The cost, significant outputs, and milestones of the space science research program for 1987-88 are listed in Figure 24. Launch and completion schedules are subject to considerable variation because successful completion depends upon the ability of all participating members to discharge their undertakings on schedule.

Figure 24: Space Science Outputs for 1987-88

Component	1987-88 Resources $(000)	1987-88 Resources P-Y	Specific Outputs and Milestones for 1987-88 and future years
Cooperative International facilities	13,064	23	
i) Shuttle Instruments			o Development contracts to industry in progress. Negotiations for flight dates are underway.
ii) Canadian Auroral Network			o Auroral Network installations will be completed and the Network will be operational by June 1987.
iii) Microgravity Experiments			o Analysis of the results from the materials processing cooperative flight with Sweden will be complete by September 1987. A second sounding rocket flight is under development
iv) UARS Satellite Instrument			o Instrument development contract to industry in place. UARS launch (NASA) is now scheduled for 1991.
(v) EXOS-D Japanese Satellite Instrument			o An ion mass spectrometer is being developed for flight on the Japanese EXOS-D satellite in 1989.

Astrophysical Facilities: The astrophysical facilities of the Herzberg Institute of Astrophysics are made available for research in astronomy and astrophysics. Extensive collaboration takes place among facility users, both internal and external, in the design and conduct of experiments; in the interpretation of data; and in improving the methods and systems used at the facilities. The utilization of these facilities by and with external researchers is shown in Figure 25.

Figure 25: Utilization of Astrophysical Facilities for External Researchers

Facility	1987-88 Resources $(000)	1987-88 Resources P-Y	Estimated Utilization by and with External Researchers (percent) 1985-86	1984-85	1983-84
Algonquin Radio Observatory (ARO)*	7,929	47	15	20	50
Dominion Astrophysical Observatory	1,992	27	54	50	54
Dominion Radio Astrophysical Observatory	936	12	85	85	85
Total	10,857	86			

* From 1983-84 to 1985-86, the ARO telescope was undergoing a major overhaul and engineering testing. The status of this facility is now under review.

Scientific Facilities - Managed Externally

TRIUMF: Management of the Tri-University Meson Facility (TRIUMF) is the responsibility of the TRIUMF Board of Management. TRIUMF is used by particle physics and nuclear researchers from universities, federal and provincial institutes, other research organizations in Canada, and researchers from abroad. The details are available in the TRIUMF annual report.

Canada-France-Hawaii Telescope (CFHT): Management of the Canada-France-Hawaii Telescope (CFHT) is the responsibility of the CFHT Corporation. The CFHT was scheduled for use on 316 nights in 1985, the remaining nights being devoted to various engineering tasks. The distribution of observing time in 1985 among astronomers sponsored by the three collaborating partners was as follows:

- NRC (Canada) 43.6%
- CNRS (France) 44.1%
- University of Hawaii (U.S.A.) 12.3%

The annual reports of the CFHT Corporation provide more detailed information on scientific activities at the facility.

E. Research and Services Related to Physical Standards

Objective

To meet Canadian needs for physical standards in science and engineering.

Resource Summaries

This Activity accounts for 2.4% of the net 1987-88 Program expenditures and 4.1% of the total person-years. Activity expenditures and person-years are shown in Figure 26.

Figure 26: Activity Resource Summary ($000 and Person-Years)

	Estimates 1987-88		Forecast 1986-87		Actual 1985-86	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Gross Program cost	10,442	142	9,970	139	8,750	126
Receipts and revenues credited to the Vote	536	-	728	-	318	-
Net expenditures	9,906	142	9,242	139	8,432	126

Explanation of Change: Forecast revenues for 1986-87 include $0.2M of previous year's revenue vote-netted against the current year.

1987-88 resources include $7.6 million for operating and $1.8 million for capital; 1986-87 resources include $7.7 million for operating and $1.4 million for capital; 1985-86 resources include $6.3 million for operating and $1.7 million for capital.

Figure 27 summarizes the major changes in financial requirements that occurred in 1985-86.

Figure 27: 1985-86 Financial Performance ($000)

	1985-86					
	Actual		Main Estimates		Change	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Gross Program cost	8,750	126	8,586	121	164	5
Receipts and revenues credited to the Vote	318	-	253		(65)	-
Net expenditures	8,432	126	8,333	121	99	5

Explanation of Change: The changes reflect day-to-day evolution of projects at the bench level due to new developments and discoveries and external demands.

Description

As required by the Weights and Measures Act, NRC provides national reference-level measurement standards for Canadian governments and their regulatory agencies, consumer and industrial organizations, universities, and the scientific and technical communities in Canada, as well as to the Canadian public. These standards are essential to measuring accuracy in trade and commerce, manufacturing, health, occupational safety, and other components of the national economic and social system. NRC's Division of Physics maintains the primary standards of time, mass, length, electrical resistance and voltage, temperature, and luminous intensity, as well as a large number of derived physical standards. Standards related to high voltage electricity and to electromagnetics are maintained by the Division of Electrical Engineering. Standards related to force and acceleration are maintained by the National Aeronautical Establishment. Standards related to fluid viscosity are maintained by the Division of Mechanical Engineering.

This Activity comprises setting standards, i.e. the development of methods and procedures for maintaining world-class levels of measuring accuracy for Canada; and the calibration of meters and instruments used by NRC clients to make precise measurements.

Work on the setting of standards is closely correlated with the work of other national standards laboratories around the world and with the Bureau international des poids et mesures (BIPM). NRC uses these primary standards to calibrate the measuring instruments of Canadian industry, universities, and government agencies. These calibrations are performed on a cost recovery basis.

Performance Information and Resource Justification

Standards: The level of effort required by NRC in setting standards is governed primarily by the need to keep pace with ongoing improvements in fundamental measuring technologies. Changes are introduced periodically as a result of decisions by the BIPM, over which NRC has no direct control. The frequency and degree of these changes influence the intensity and duration of NRC workloads. Resources are allocated to this work on the basis of maintaining an acceptable rate of progress in converting to new standards while continuing to provide services related to standards and to conduct research into methods of improving existing standards.

Calibrations: Resources allocated to these areas are determined by the need to adapt primary standards to the specific measurement needs of Canadian industry, government departments and regulatory agencies, and universities; and by the need to meet demands for calibrations and measurement services. The number of calibrations and measurements performed is shown in Figure 28.

Figure 28: Number of Calibrations and Measurements Performed by the Divisions of Physics and Electrical Engineering

Sector Served	1985 Number Performed	1984 Number Performed	1983 Number Performed
Industry	259	289	318
Governments	75	72	59
Universities	4	9	8
Total	338	370	385

F. Scientific and Technical Information

Objective

To promote and provide for the use of scientific and technical information by the people and government of Canada to meet Canadian needs for economic, regional and social development.

Resource Summaries

This activity accounts for 6.3% of the net 1987-88 program expenditures and 7.5% of the total person-years. Activity expenditures and person-years are shown in Figure 29.

Figure 29: Activity Resource Summary ($000 and Person-Years)

	Estimates 1987-88		Forecast 1986-87		Actual 1985-86	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Canada Institute for Scientific and Technical Information	25,887	233	24,862	229	23,141	226
Canadian Journals of Research	4,239	24	4,047	24	3,494	24
Gross Program Cost	30,126	257	28,909	253	26,635	250
Receipts and Revenues Credited to the Vote	4,403	-	4,562	-	5,376	-
Net Expenditures	25,723	257	24,347	253	21,259	250

Explanation of Change: Forecast revenues for 1986-87 include $0.2M of previous year's revenue vote-netted against the current year.

1987-88 resources include $28.7 million for operating, $.1 million for capital, and $.1 million for transfer payments; 1986-87 resources include $27.5 million for operating, $.3 million for capital, and $.1 million for transfer payments; 1985-86 resources include $25.2 million for operating, $.2 million for capital, and $.1 million for transfer payments.

Figure 30 summarizes the major changes in financial requirements that occurred in 1985-86.

Figure 30: 1985-86 Financial Performance ($000)

	1985-86					
	Actual		Main Estimates		Change	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Canada Institute for Scientific and Technical Information	23,141	226	26,836	227	(3,695)	(1)
Canadian Journals of Research	3,494	24	3,265	24	229	-
Gross Program cost	26,635	250	30,101	251	(3,466)	(1)
Receipts and revenues credited to the Vote	5,376	-	6,021	-	645	-
Net expenditures	21,259	250	24,080	251	(2,821)	(1)

Explanation of Change: Major decreases are due to the freeze on discretionary expenditures imposed in February 1986 ($0.6M), expenditure restraint measures in June and November 1985 ($1M) and cashflow reductions ($0.2M).

Description

The NRC operates a nation-wide network of scientific and technical information services and provides information services in support of NRC activities. There is a wide spectrum of activities that can be divided into two main functions: the publishing of the Canadian Journals of Research, and the provision of information services by the Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI).

Canadian Journals of Research: NRC provides the editorial and publishing functions for 13 world-class scientific periodicals known collectively as the Canadian Journals of Research. These journals publish research papers and notes authored and refereed by scientists in many disciplines who work in laboratories in Canada or in other countries.

Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI): The development and maintenance of the CISTI national collection includes the selection, acquisition, analysis, storage, retrieval and transfer of published and machine-readable scientific and technical information regardless of the language or country of origin. Journals are the most important form of publishing. Next in importance are conference proceedings and books. Subscriptions to over 27,000 journal titles are maintained, and approximately 1,400 new titles are added each year. The collection also grows by some 17,000 books and 16,000 conference proceedings annually. The present collection has evolved over the last 50 years and would be extremely difficult, if not impossible, to develop today since many publications are printed in limited numbers and soon become out-of-print.

In addition to print and microform, CISTI's collection also contains machine-readable data in the form of indexes, abstracts and evaluated data that is used as a source for computer-based information services. As well as serving as a reference to the CISTI collection in a particular subject area, these databases identify the international information available on a subject.

Through its national Canadian Selective Dissemination of Information (CAN/SDI) service, CISTI continually alerts subscribers to the existence of recent papers in their specific fields of interest. The Canadian On-Line Enquiry (CAN/OLE) service allows clients across Canada to search large bibliographic files retrospectively from computer terminals located across Canada. In this way, users are able to search the world's scientific and technical literature very quickly to determine what has been recently published in all major fields of science and technology.

The Canadian Scientific Numeric Databases (CAN/SND) service, a machine-readable collection of critically evaluated scientific numeric data and computer programs, allows researchers to search, retrieve and manipulate data in a wide range of theoretical and experimental applications.

The Health Sciences Resource Centre within CISTI is used to coordinate, strengthen and make readily available existing medical literature and information resources throughout Canada. Access to biomedical information in the Medical Literature Analysis and Retrieval (MEDLAR) system databases of the U.S. National Library of Medicine is

also available through the Health Sciences Resource Centre. In addition, the Centre answers health-related reference questions.

CISTI provides several other accessory and coordinating services which are national in scope. Some of these services are: a computerized inventory of federally funded research carried out at all Canadian universities; the provision of English or French versions of foreign-language scientific papers; the maintenance of a Reference and Research staff to answer requests for scientific and technical information and to carry out literature searches and compile bibliographies; and a referral centre linking seekers of scientific and technical information with resource persons. CISTI also maintains a list of scientific serials available in Canadian libraries to direct users to sources of material not held at CISTI or located more conveniently.

Performance Information and Resource Justification

The overall performance of CISTI can be measured by its ability to respond to an increasing demand from a constantly changing profile of users whose demands vary with changing national concerns.

Figure 31: Profile of User Requests for Loans and Photocopies

	1985-86	1984-85	1983-84	1982-83
Industry	40%	39%	42%	48%
Government	39%	40%	37%	30%
University	21%	21%	21%	22%

The percentage of items requested that can be located in the CISTI collection or in another location in Canada is an indication of the effectiveness of the collection policy.

Figure 32: Collection Performance

	1985-86	1984-85	1983-84	1982-83
Number of requests	271,389	265,929	239,225	220,484
Located in CISTI collection	76.4%	76.7%	75.4%	74.9%
Located in other Canadian collections	13.3%	13.3%	14.4%	14.6%
Located in Canada overall	89.7%	90.0%	89.8%	89.5%

On-line Retrieval Systems: The CAN/OLE (Canadian On-Line Enquiry) system provides convenient on-line access to CISTI's bibliographical references and the collection of machine-readable data it acquires as part of the national collection. The system has experienced continual growth as measured by a steady increase in the number of users, the number of interrogations, the time they use the system (connect hours), and the number of documents they request on-line.

Figure 33: CAN/OLE Utilization

	1985-86	1984-85	1983-84	1982-83
Connect hours	15,865	13,736	11,400	8,968
Subscribers	1,159	930	713	533
Size of file (millions of citations)	24	20	16	14
On-line orders	109,573	90,740	62,140	46,960

Through a special agreement with the U.S. National Library of Medicine, CISTI provides the Canadian health science community with access to the MEDLARS medical information retrieval system. CISTI provides training and support to Canadian users of this U.S. database which complements the CAN/OLE system.

Figure 34: MEDLARS Utilization

	1985-86	1984-85	1983-84	1982-83
Connect hours	10,830	9,788	8,303	6,543
Subscribers	320	232	192	167
Size of file (millions of citations)	10	8.9	8.0	7.6

Training courses in the use of CAN/OLE, MEDLARS, and CAN/SND are offered in Ottawa and major centres across Canada. The courses cover the scope of files available, a detailed explanation of system features and hands-on training in use of the systems.

A listing of files presently available through these services is included in Section III (page 77).

Current Awareness: One of the initial automated services, Canadian Selective Dissemination of Information (CAN/SDI), complements the on-line services by offering on a regular basis a listing of recently published items of potential interest. The user prepares a profile of his interests which is searched against appropriate subject-oriented files. Relevant references are sent to the user weekly, bi-monthly or monthly. As user interests change, so do the profiles.

Customized Services: A question and answer service is available. Staffed by seven qualified librarians, this service prepares bibliographies, locates factual data, performs on-line searches and identifies centres of expertise and experts.

Figure 35: Customized Services Utilization

	1985-86	1984-85	1983-84	1982-83
Literature searches	649	748	872	977
Other questions	8,139	6,283	4,321	3,620

Canadian Journals of Research: In 1985 the Canadian Journals of Research published 2,946 papers for a total of 20,626 pages. There were over 28,000 subscribers to the Journals in 107 countries. The international impact of the Journals is very high, with eight of them ranking in the top 12% of the world's science literature, as measured by total citations to the journals.

G. Administrative and Special Support Services

Objective

To provide management, administrative and special support services to the National Research Council.

Resource Summaries

This Activity accounts for 11% of the net 1987-88 Program expenditures and 17.3% of the total person-years. A breakdown of this Activity is shown in Figure 36.

Figure 36: Activity Resource Summary ($000 and Person-Years)

	Estimates 1987-88		Forecast 1986-87		Actual 1985-86	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Management and Administration	20,816	282	23,188	279	19,273	275
Division of Informatics	7,016	61	5,474	60	5,446	61
External Relations	1,810	9	2,029	9	1,581	8
Plant Engineering Services	19,316	215	18,410	212	19,099	220
Public Relations and Information Services	2,000	30	2,622	30	1,991	30
Gross Program cost	50,958	597	51,723	590	47,390	594
Receipts and revenues credited to the Vote	5,905	-	7,918	-	7,173	
Net expenditures	45,053	597	43,805	590	40,217	594

Explanation of Change: Forecast revenues for 1986-87 include $3.0M of previous year's revenue vote-netted against the current year.

1987-88 resources include $43.2 million for operating, $.7 million for capital, and $3.9 million for transfer payments; 1986-87 resources include $43.5 million for operating, $2.0 million for capital, and $3.5 million for transfer payments; 1985-86 resources include $40.3 million for operating, $1.5 million for capital, and $2.5 million for transfer payments.

Figure 37 summarizes the major changes in financial requirements that occurred in 1985-86.

Figure 37: 1985-86 Financial Performance ($000)

	1985-86					
	Actual		Main Estimates		Change	
	$	P-Y	$	P-Y	$	P-Y
Management and Administration	19,273	275	19,927	269	(654)	6
Division of Informatics	5,446	61	4,204	56	1,242	5
External Relations	1,581	8	1,516	9	65	(1)
Plant Engineering Services	19,099	220	16,764	230	2,335	(10)
Public Relations and Information Services	1,991	30	1,929	30	62	-
Gross Program cost	47,390	594	44,340	594	3,050	-
Receipts and revenues credited to the Vote	7,173	-	6,408	-	(765)	-
Net expenditures	40,217	594	37,932	594	2,285	-

Explanation of Change: Main components of this change include:

- Increases for Plant Engineering Services are due largely to extra reallocation of funds for the maintenance of NRC buildings and grounds, and increased payments for public utilities.
- Informatics increase is due to internal reallocation of funds to provide more service to NRC Divisions.

Description

Management and Administration: Includes the Executive Offices, the Council Secretariat, Administrative Services, Financial Services, Employee Relations, Personnel Services, and Management Services Branch.

External Relations: The Bureau of International Relations manages Canada's participation in international scientific and engineering organizations, as well as identifies and facilitates beneficial opportunities for international collaboration.

Division of Informatics: The Division of Informatics (which includes the former Computation Centre) provides computing services to the NRC laboratories, the Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI), and the National Library, and is taking over responsibilities in coordinating NRC's use of office automation and electronic data processing systems.

Plant Engineering Services: The Plant Engineering Services Branch is responsible for the operation and maintenance of NRC buildings and facilities.

Public Relations and Information: The Public Relations and Information Service Branch is responsible for promoting public awareness and understanding of NRC activities.

Performance Information and Resource Justification

Figures 38 and 39 show the ratio of Administrative and Special Support Services to NRC totals.

Figure 38: Ratio of Administrative and Special Support Services to Total Person-years

	Estimates 1987-88	Forecast 1986-87	Actual 1985-86
Scientific and Industrial Research Program	3,447	3,400	3,400
Administrative and Special Support Services	597	590	594
Percentage of Total	17.3	17.4	17.5

Figure 39: Relationship of Administrative and Special Support Services ($000) to Total Expenditures

	Estimates 1987-88	Forecast 1986-87	Actual 1985-86
Scientific and Industrial Research Program	408,265	414,399	417,021
Administrative and Special Support Services	45,053	43,805	40,217
Percentage of Total	11.0	10.6	9.6

The following grants are administered:

International Affiliations Grants: The Bureau of International Relations is responsible for the payment of annual affiliation fees to international and non-governmental scientific and engineering organizations to which NRC adheres. This responsibility is assumed in the national interest and is a contribution to the maintenance of a healthy scientific and technological infrastructure in Canada. The grants include: affiliation fees paid by NRC to those organizations of which NRC is the Canadian adhering member; grants to scientists who are not government employees and serve as official delegates at General Assemblies or scientific and technical working groups of international and non-governmental organizations of which NRC is the Canadian adhering member; and grants to cover expenses for scientists selected for collaborative research under a reciprocal agreement with le Centre national de la recherche scientifique de France. In 1987-88 the grants will amount to $583,000.

Grants to Municipalities in Lieu of Taxes: In accordance with the Municipal Grants Act, NRC pays grants to those municipalities in which it owns real property and receives municipal services. The amount by municipality is shown in Figure 40.

Figure 40: Grants to Municipalities

City	Estimates 1987-88	Forecast 1986-87	Actual 1985-86
	$	$	$
Halifax, & Halifax County, N.S.	145,000	145,000	115,000
Boucherville, P.Q.	200,000	200,000	267,000
Gloucester, Ont.	1,000,000	1,000,000	727,000
Osgoode, Ont.	6,000	6,000	3,000
Nepean, Ont.	19,000	19,000	16,000
Ramsay, Ont.	70,000	70,000	55,000
Saskatoon, Sask.	140,000	140,000	105,000
District of Saanich, B.C.	130,000	130,000	112,000
Province of British Columbia (for unorganized areas)	8,000	8,000	3,000
St. John's, Nfld.	400,000	400,000	429,000
Montreal, P.Q.	514,000	275,000	-
Winnipeg, Man.	650,000	500,000	137,000
Total	3,282,000	2,893,000	1,969,000

Explanation of Change: The increase in grants for Montreal and Winnipeg is due to the fact that NRC took possession of two new laboratories (BRI and CIIT) in 1986-87.

Support of Scientific and Engineering Conferences-Contributions: Contributions are provided to support scientific and engineering international conferences held in Canada. The number of conferences supported and the amounts contributed are shown in Figure 41.

Figure 41: Contributions to Conferences

	Estimates 1987-88	Forecast 1986-87	Actual 1985-86
Contributions ($)	60,000	60,000	60,000
Number of conferences supported	20	20	22

Section III
Supplementary Information

A. Profile of Program Resources

1. Financial Requirements by Object

The Scientific and Industrial Research Program expenditures by object are presented in Figure 42.

Figure 42: Details of Financial Requirements by Object ($000)

	Estimates 1987-88	Forecast 1986-87	Actual 1985-86
Personnel			
Salaries and wages	145,090	145,851	131,101
Contributions to employee benefit plans	21,739	19,010	20,406
	166,829	164,861	151,507
Goods and services			
Transportation and communications	12,729	12,904	11,528
Information	4,552	4,565	3,702
Research and development contracts	6,976	7,859	13,211
Other professional and special services	22,718	23,934	18,585
Rentals	8,840	9,089	8,190
Purchased repair and upkeep	6,880	6,496	6,500
Utilities, materials and supplies	27,006	28,042	31,691
Other operating expenditures	154	146	31
	89,855	93,035	93,438
Total operating expenditures	256,684	257,896	244,945
Capital			
Salaries and wages	-	50	117
Professional and special services	7,400	12,700	10,705
Construction and acquisition of land, buildings and works	6,876	12,803	24,594
Construction and acquisition of machinery and equipment	40,261	45,560	41,012
Other capital		526	360
Total capital	54,537	71,639	76,788
Transfer payments	114,039	110,390	112,927
Gross budgetary expenditures	425,260	439,925	434,660
Receipts and revenues credited to the Vote	16,995	25,526	17,639
Net budgetary expenditures	408,265	414,399	417,021

2. Personnel Requirements

Personnel expenditures account for 65 % of the total operating expenditures for the Scientific and Industrial Research Program. This includes statutory contributions to employee benefit plans. Figure 43 below provides a breakdown of person-year requirements by Activity. Figure 44 shows the the person-years and average annual salary by category.

Figure 43: Person-Year Requirements by Activity

	Estimates 1987-88	Forecast 1986-87	Actual 1985-86
National Competence in the Natural Sciences and Engineering	**646**	619	596
Research on Problems of Economic and Social Importance	**447**	434	545
Research in Direct Support of Industrial Innovation and Development	**1,120**	1,130	1,056
National Facilities	**238**	235	233
Research and Services Related to Physical Standards	**142**	139	126
Scientific and Technical Information	**257**	253	250
Administrative and Special Support Services	**597**	590	594
	3,447	3,400	3,400

Figure 44: Details of Personnel Requirements

	Authorized Person-Years			Current* Salary Range	1987-88 Average Salary Provision
	87-88	86-87	85-86		
Executive	9	8	8	67,000-101,200	90,233
Senior Management	40	38	38	58,900--78,000	80,315
Scientific and Professional					
Research Officers and Research Council Officers	1,214	1,215	1,085	23,103--71,069	54,997
Librarians	64	70	76	21,084--52,460	37,910
Administrative and Foreign Service					
Administrative Service	58	58	63	16,992--55,650	36,238
Information Services	42	44	44	18,831--53,604	37,281
Personnel Administration	17	17	19	22,940--59,510	47,219
Translation	8	8	8	15,715--46,547	40,164
Computer Systems Administration	73	70	71	17,914--65,089	41,984
Financial Administration	18	18	21	25,828--56,100	43,816
Purchasing Services	28	29	29	17,464--56,374	40,545
Technical	967	943	990	14,828--55,355	36,880
Administrative Support					
Clerical	416	413	413	13,302--32,853	24,587
Secretarial	160	169	161	13,078--24,376	23,721
Data Processing	23	26	27	13,323--33,962	26,762
Operational	255	259	288	12,427--40,926	26,761
Casuals and others	55	55	108	-	-

* Differences in salary range due to NRC being a separate employer

Note: The person-year columns display the forecast distribution of the authorized person-years for the Program by occupational group. The current salary range column shows the salary ranges by occupational group on April 1, 1986. The average salary column reflects the estimated base salary costs including allowance for collective agreements, annual increments, promotions and merit pay divided by the person-years for the occupational group. Year-to-year comparison of averages may be affected by changes in the distribution of the components underlying the calculations.

3. Capital Expenditures

Capital expenditures constitute 12.8% of the total Program expenditures. Figure 45 provides an analysis of the capital expenditures for the type of asset to be acquired.

A listing of major capital projects is shown in Figure 46.

Figure 45: Distribution of Capital Expenditures ($000)

	Estimates 1987-88	Forecast 1986-87	Actual 1985-86
Construction			
Construction of new buildings and facilities	-	6,219	21,385
Renovations or extensions to existing buildings and facilities	10,235	7,995	3,084
	10,235	14,214	24,469
Equipment			
Equipment for new buildings and facilities	20,000	33,642	29,323
Other equipment	24,302	23,783	22,996
	44,302	57,425	52,319
Total capital	54,537	71,639	76,788
Less receipts and revenue credited to the Vote	210	1,546	78
	54,327	70,093	76,710

Note: Revenue forecast in 1986-87 includes carry-over from previous years transferred to 1986-87.

Figure 46: Details of Major Capital Projects ($000)

Projects by Activity	Previously Estimated Total Cost	Currently Estimated Total Cost	Forecast Expenditures to March 31 1987	Estimates 1987-88	Future Year Requirements
Research in Direct Support of Industrial Innovation and Development					
Space Station, Various Projects	-	797,000	17,284	5,000	774,716
Extension to Biological Sciences Lab. (M-54) - Ont.	6,595	6,595	4,092	2,503	-
Manufacturing Technology Centre refurbishment - Ont.	1,354	1,362	1,216	146	-
Analog Computer Facility - Ont.	1,122	1,000	800	200	-
Renovations to Biological Sciences (M-40) - Ont.	-	546	387	159	-
National Facilities					
Roll-in Roll-out Test Facility for 5ft., High Speed Wind Tunnel - Ontario	3,429	3,685	582	1,950	1,153
Support Facilities- Dominion Astrophysical Observatory - B.C.	2,645	2,710	186	1,520	1,004
Stability Tank Segmented Wave-maker Nfld.	-	7,070	150	520	6,400

4. Transfer Payments

The Grants and Contributions given under the Scientific and Industrial Research Program are listed in Figure 47.

Figure 47: Details of Grants and Contributions ($)

	Estimates 1987-88	Forecast 1986-87	Actual 1985-86
Grants			
Administrative and Special Support Services			
International Affiliations	583,000	583,000	500,000
Grants to Municipalities in accordance with the Municipal Grants Act	3,282,000	2,593,000	1,969,000
Contributions			
National Competence in the Natural Sciences and Engineering			
Queen's University - Sudbury Neutrino Observatory	50,000	50,000	-
Centre Européen pour la recherche nucléaire (CERN)	-	61,000	82,000
Research on problems of economic and social importance			
International Energy Agency Implementing Agreements	-	-	46,000
Institut de recherche d'Hydro-Québec-Magnetic confinement fusion research and development program(1)	-	1,868,000	6,760,000
Contribution for research on materials for fusion	-	1,650,000	1,575,000
The Institute of Man and Resources for operation of the Atlantic Wind Test Site(2)	-	200,000	195,000
Manitoba HVDC Research Centre-High(3) Voltage DC Transmission on Nelson River	-	232,000	347,000
Canadian Rehabilitation Council for the Disabled	209,000	209,000	209,000
Support of scientific and engineering conferences	-	-	34,000
Air Infiltration and Ventilation Centre	-	13,000	-

	Estimates 1987-88	Forecast 1986-87	Actual 1985-86
Research in Direct Support of Industrial Innovation and Development			
Contributions to Canadian firms to develop, acquire and export technology(5)	60,847,000	59,506,000	58,892,000
Contributions to organizations to provide technological and research assistance to Canadian industry	8,110,000	8,110,000	7,614,000
Institut de recherche d'Hydro-Québec Large capacity vertical axis wind turbine program(4)	-	1,254,000	4,548,000
National manufacturing technology centre and network	500,000	-	-
Extramural Performers under the Biotechnology Research Program	5,500,000	2,500,000	894,000
National Optics Institute(6)	8,000,000	2,350,000	-
National Facilities			
Canada's share of the costs of the Canada-France-Hawaii Telescope Corporation	2,724,000	2,677,000	2,425,000
Universities of Alberta, British Columbia, Simon Fraser and Victoria in support of TRIUMF Project	24,096,000	26,096,000	26,715,000
Scientific and Technical Information			
Canadian Film Institute	78,000	78,000	78,000
Administrative and Special Support Services			
Regional Municipality of Ottawa-Carleton	-	300,000	-
Support of scientific and engineering conferences	60,000	60,000	44,000

(1) Construction completed in 1986-87 / Responsibility transferred to AECL for operation of the facility.
(2) Responsibility transferred to EMR in 1986-87.
(3) Project was completed in 1986-87.
(4) Project was privatized in 1986-87.
(5) Includes assistance toward applied research and Improvements in Technology to Canadian Industry (IRAP) and program for Industry-Laboratory Projects (PILP) - Amalgamated into one class contribution on July 23, 1986.
(6) Transfer from capital to contribution authorized May 29, 1986.

5. Revenue Analysis

Receipts and revenues credited to the Program expenditures are summarized in Figure 48.

Figure 48: Revenues and Recoveries by Type ($000)

Revenue Type	Estimates 1987-88	Forecast 1986-87	Actual 1985-86
Testing, standardization and other scientific services	8,285	16,816(2)	5,978
Computational services to the National Library and others	4,307	4,307	6,285
Sale of NRC publications	2,100	2,100	2,234
CISTI Services	2,303	2,303	3,142
Others(1)	600	600	1,473
Total Program	17,595	26,126	19,112

(1) Others include monies received as adjustments to prior year's expenditures, conference registration fees and miscellaneous revenues and recoveries. These revenues are not vote-netted because they are recoveries of prior year's expenditures.

(2) Includes $9.0M of previous year's revenue vote-netted against the current year.

6. Net Cost of Program

The Scientific and Industrial Research Program's 1987-88 Estimates include only those expenditures to be charged to the NRC's voted appropriations and statutory payments. Other cost items as well as revenue must be included when considering the actual costs to operate the Program. Figure 49 shows the total net cost of the Program obtained by adding the cost of accommodation provided without charge by Public Works and NRC and other services provided without charge by other departments, and by deducting receipts and revenues earned by this Program.

Figure 49: Net Cost of the Program for 1987-88 ($000)

Main Estimates 1987-88	Add* Other Costs	Total Program Cost	Less** Revenue	Estimated Net Program Cost 1987-88	Estimated Net Program Cost 1986-87
425,260	27,599	452,859	16,995	435,864	426,308

* Other costs include the following:

- Accommodation by Public Works and NRC $23.6 million
- Employer's share of health and unemployment insurance premiums paid by the Treasury Board $3.2 million
- Employee Compensation under Workman Compensation Acts paid by the Department of Labour $0.2 million
- Cheque issue cost by Supply and Services Canada $0.5 million

** Figure 48 provides details on revenue.

B. Other Information

1. National Facilities

NRC operates a number of major scientific and engineering facilities for Canada to support R&D in selected areas of national need and priority. Such facilities are generally expensive to build and maintain; the costs make it impossible for users with intermittent, albeit important, needs to justify having their own.

The Council makes its facilities along with its considerable professional expertise available to industrial clients (particularly manufacturers), governments, universities, and various agencies both here and abroad. The facilities are also used by NRC for its own in-house research.

Most of the engineering facilities are located in or near Ottawa and include:

Wind Tunnels: Seven tunnels of various sizes and operating wind speeds are used to study designs of new aircraft and components, carry out wind engineering studies on buildings and bridges, develop urban core wind profiles and measure the wind drag of surface vehicles such as trucks and cars.

Airborne Facilities: Several experimental aircraft are used to simulate the performance of new aircraft designs, investigate hazardous aircraft operating conditions, study turbulence and other atmospheric conditions, and test navigation systems and aircraft control devices.

Structural Test Facilities: Facilities include mechanical and hydraulic test systems for static and dynamic testing of specimens, including complete aircraft or space structures. High and low energy impact facilities are used for investigations of impact damage tolerance of structures, while intense noise facilities are used to investigate acoustic fatigue or to perform acoustic qualification tests on aerospace equipment. A wide range of non-destructive inspection equipment is used to support this research and testing.

Vehicle Dynamics Facilities: A number of facilities including a vibration facility, a vehicle squeeze frame, an impact test ramp and a curved track simulator are used to improve performance of locomotives, rolling stock and equipment, and to reduce wear, damage to cargo, and incidence of derailments.

Marine Dynamics Facilities: Ottawa facilities include a towing tank, a manoeuvring basin and a cavitation tunnel. Equipment in St. John's, Newfoundland, includes an ice towing tank, an open water towing tank, computer-controlled model-making equipment and machine shops. These are used to conduct research into the effects of ice, waves, wind and current on marine structures and vessels, whether at rest or in motion, at the surface or under the surface, in ice-affected and open waters.

Gas Dynamics Experimental Facilities: An air compressor and exhauster plant, combustion facilities, a propulsion tunnel and an altitude test chamber are used to study the dynamics of high temperature gases flowing through machinery, to develop and test gas turbine engine components, and to develop and test aeronautical, marine and railway equipment and power plants.

Hydraulics Facilities: An offshore wave basin and a coastal wave flume are used to test models of ocean engineering structures in simulated coastal and ocean conditions, to study shoreline erosion and sedimentation, and to determine the effect of waves and current on breakwaters and other harbor facilities.

Engine Test Facilities: A calibrated gas turbine test cell, an engine icing test cell, and an anechoic test cell are used in experiments to simulate flight conditions and to monitor and improve the performance of gas turbine aircraft engines, and to measure thrust, fuel consumption, the effect of icing clouds on in-flight performance, and operating noise levels.

Low Temperature Experimental Facilities: A climatic engineering chamber, a helicopter icing facility and an icing wind tunnel are used to test transportation equipment, including aircraft components, under low temperature conditions, and to test de-icing systems and equipment on full-size helicopters.

National Fire Laboratory:: A unique ten-storey experimental tower, instrumented to accommodate full-scale smoke and fire migration studies in tall buildings; and a large hangar-like hall that is used for contract and collaborative fire investigations that demand the use of a realistic scale, such as fire resistance of glass walls, sprinkler placement in ceiling spaces, tank-car fires and prison-cell fire protection. In addition to the Council's engineering facilities, there are several scientific facilities which are either managed directly by NRC or which receive funding from the government through NRC.

Scientific Facilities - Managed by NRC:

Facilities for Space Science: These include coordination and planning of space science activities at the national and international level and provision of scientific instrumentation and systems for flights aboard the space shuttle and on satellites launched by other countries.

Acoustics Facility: This facility is used for research into sound reproduction and human hearing, and the testing and calibration of high-fidelity loudspeakers.

Observatories: All facilities include spectrographs, computers and other equipment for astrophysics research. An observatory in Victoria includes three optical telescopes used to study light from stellar sources. Radio telescopes located at NRC facilities in Penticton and Algonquin Park(1) are used to detect and analyze radio waves from space.

Scientific Facilities - Managed Externally:

Canada-France-Hawaii Telescope (Funded): This major optical observatory, one of the best in the world, is located in Hawaii and managed by a Corporation of which NRC is the member for Canada. The two other members, France and Hawaii, shared construction costs with Canada and now share operating expenses and observation time on the telescope.

Tri-University Meson Facility (Funded): TRIUMF is a world class centre for research in intermediate energy physics and related disciplines. Located on the U.B.C. campus in Vancouver, it is run jointly by Simon Fraser University and the Universities of Victoria,

---

(1) The status of this facility is being reviewed.

British Columbia, and Alberta. Funds for the operation, maintenance and development of the facility are provided by NRC by means of an annual contribution.

The land, buildings and some administrative services have been provided by the universities; the accelerator, beam lines, experimental equipment and operations have been funded by the federal government. AECB was the responsible federal agency from the founding of TRIUMF in 1968 until March, 1976. NRC assumed responsibility at that time. The research program is funded largely by granting agencies such as NSERC and to a lesser extent by MRC and external supporters of the applied program such as AECL, the B.C. Cancer Foundation, and NOVATRACK Inc.

2. NRC's External Review Mechanisms

NRC has always relied heavily on the constituencies that it serves for advice on the content and application of its laboratory research, services and information programs. To ensure the availability of expert external advice NRC has traditionally used a wide variety of mechanisms, including Council itself, committees of Council, symposia, and special studies. In recent years, the Council has taken positive action to focus this process of evaluation and apply it more systematically to all laboratory activities by supplementing the existing external advisory committees with an additional mechanism for external review, namely the Review Committees of Council. All told, there are over a thousand external experts involved each year in providing advice and comment through the medium of Review, Associate, and Advisory Committees. Very briefly, the various committee mechanisms are summarized below:

Review Committees: These committees, generally chaired by a Council Member, and composed of members mainly from industry and universities, are convened for a limited time with the following general mandate:

- to review the research and service activities of NRC's Divisions in relation to the role and objectives of NRC;
- to assess the overall quality, effectiveness and future promise of these activities; and
- to make recommendations to Council concerning the future direction and future level of effort of these activities.

Special tasks can be added to the terms of reference of a particular Review Committee. NRC senior management is available to the Committee before, during or after the actual review to clarify the extent of the review and to respond to any questions which may arise.

Associate Committees of Council: The network of Associate Committees continues to provide an effective means of coordinating scientific activities across the country, as well as contributing to the exchange and dissemination of scientific knowledge. An Associate Committee may concern itself with an immediate or short-term problem, or it may have a continuing responsibility in a particular area of science or engineering. There are currently 24 Associate Committees of Council:

- Associate Committee on Agricultural and Forestry Aviation
- Associate Committee on Artificial Intelligence
- Associate Committee on Astronomy
- Associate Committee on Biotechnology
- Associate Committee on Consulting Engineering and Technology Transfer
- Canadian National Committee on Earthquake Engineering
- Associate Committee on the Occupational Application of Ergonomics Research
- Canadian Committee on Forest Fire Management
- Associate Committee on Geotechnical Research
- Associate Committee on Hydrology
- Associate Committee on Instructional Technology
- Associate Committee on Machinery Noise
- Associate Committee on Meteorites
- Associate Committee on the National Building Code
- Associate Committee on the National Fire Code
- Associate Committee on Propulsion
- Associate Committee on Research and Development for Rehabilitation of the Disabled
- Associate Committee on Research for the Fire Services
- Associate Committee on Research for Shoreline Erosion and Sedimentation
- Associate Committee on Scientific Criteria for Environmental Quality
- Associate Committee on Standards of Physical Measurements
- Associate Committee on Space Research
- Associate Committee on Toxicology
- Associate Committee on Tribology

Advisory Committees: Although similar in some respects to Associate Committees, Advisory Committees are less general in their mandate and are established to advise NRC primarily on laboratory activities. There are currently 8 Advisory Committees:

- Atlantic Advisory Committee
- Advisory Board on the Canadian Institute for Industrial Technology
- Advisory Committee on Aerodynamics
- Advisory Committee on the Industrial Materials Research Institute

- Committee on International Scientific and Technological Affiliations
- Advisory Board on Scientific Publications
- Advisory Board on Scientific and Technical Information
- Advisory Board on TRIUMF

Canadian Construction Research Board (CCRB): The construction industry represents a major segment of the Canadian economy, worth 14 percent of the country's GNP or $60 billion per year. Over the years NRC's Institute for Research in Construction (IRC) has played a major role in providing technical support to this industry and helping it remain competitive in a world of rapidly evolving technology.

The Canadian construction industry has direct input into the management of IRC through the Canadian Construction Research Board (CCRB). The Board, composed primarily of industrial representatives, is responsible for developing policy for IRC and establishing its research priorities; maintaining a technology support network for the construction industry; assessing the industry's knowledge and research needs; and identifying areas of technological need that require more research. To reflect the needs and priorities of regional industries, the CCRB has created local chapters across Canada, which have direct input to the Research Board on construction issues.

3. Databases available through CAN/SDI

Bibliographic database	Printed publication(s)	Producer	Number of Issues	CAN/SDI centre
AGRICOLA	Bibliography of Agriculture National Agricultural Library Catalog	U.S. Department of Agriculture (U.S.A.)	12	Agriculture Canada
ASFA	Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts	Food and Agriculture Organization, U.N. (Rome)	12	CISTI
BIOSIS Previews	Biological Abstracts Biological Abstracts/RRM	BioSciences Information Service (U.S.A.)	48	CISTI
CAB	CAB Abstracts	C.A.B. International (UK)	12	Agriculture Canada
CA Search -mainly organic chemistry	Chemical Abstracts	American Chemical Society (U.S.A.)	26	CISTI
CA Search -mainly inorganic chemistry	Chemical Abstracts	American Chemical Society (U.S.A.)	26	CISTI
CBCA	Canadian Business and Current Affairs	Micromedia Limited	12	CISTI
Chemical Titles	Chemical Titles	American Chemical Society (USA)	26	CISTI
COMPENDEX	Engineering Index Monthly	Engineering Information Inc. (U.S.A.)	12	CISTI
EIM	Ei Engineering Meetings	Engineering Information Inc. (U.S.A.)	12	CISTI
ERIC	Resources in Education Current Index to Journals in Education.	National Institute of Education (U.S.A.)	24	National Library of Canada
FSTA	Food Science and Technology Abstracts	International Food Information Service (Federal Republic of Germany)	12	Agriculture Canada
GEOREF	Bibliography and Index of Geology Bibliography and Index of Micropaleontology	American Geological Institute (U.S.A.)	12	Geological Survey of Canada
INIS	INIS Atomindex	International Atomic Energy Agency (Austria)	12	Atomic Energy of Canada Limited-Research Company
INSPEC	Physics Abstracts Electrical & Electronics Abstracts Computer & Control Abstracts IT Focus: Information Technology Update for Managers	Institution of Electrical Engineers (UK)	24	CISTI
LC MARC	National Union Catalog CUS Alert Service	Library of Congress (U.S.A.)	52	National Library of Canada
METADEX	Metals Abstracts	Americal Society for Metals (U.S.A.)	12	CANMET
NTIS	Government Reports Announcements and Index	National Technical Information Service (U.S.A.)	26	CISTI
SCI	Current Contents ISI Science Citation Index ISI Non-Journal Literature	Institute for Scientific Information (U.S.A.)	52	CISTI
SPORT	Sport Search	Sport Information Resource Centre	12	SIRC
SSCI	Current Contents ISI Social Sciences Citation Index	Institute for Scientific Information (U.S.A.)	52	National Library of Canada

4. Databases on CAN/OLE

Code	Database	Producer	Coverage	Number of Records as of Oct. 1986
ABC	OOH Subset-Training Database	National Research Council Canada	1984-Mar 85	55,000
AOSI	Alberta Oil Sands Index	Alberta Research Council	1970-	10,000
AQUAREF	Canadian Water Resources References	WATDOC, Environment Canada	1970-	61,000
ASFA	Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts	Food and Agriculture Organization of the United Nations (Rome)(1)	1978-	227,000
BA69	BIOSIS Previews	BioSciences Information Service (U.S.A.)	1969-71	680,000
BA72	BIOSIS Previews	BioSciences Information Service (U.S.A.)	1972-78	1,712,000
BA79	BIOSIS Previews	BioSciences Information Service (U.S.A.)	1979-85	2,315,000
BA86	BIOSIS Previews	BioSciences Information Service (U.S.A.)	1986-	413,000
BOREAL	The Northern Database	Boreal Institute for Northern Studies Library	-	30,000
CAB	CAB Abstracts	C.A.B. International (U.K.)	1972-	1,933,000
CANPLAINS	Canplains Research Inventory	Canadian Plains Research Center	1976-	23,000
CANREG	Canadian Register of Research and Researchers in the Social Sciences	University of Western Ontario	-	6,000
CANUCS	Union List of Serials in the Social Sciences and Humanities held by Canadian Libraries	National Library of Canada	-	55,000
CAC	Chemical Abstracts Condensates	American Chemical Society (U.S.A.)	Jul 1973-76	1,277,000
CAS77	Chemical Abstracts	American Chemical Society (U.S.A.)	1977-81	2,201,000
CAS82	Chemical Abstracts	American Chemical Society (U.S.A.)	1982-	1,840,000
CAS86	Chemical Abstracts	American Chemical Society (U.S.A.)	1986-	345,000
CBCA	Canadian Business and Current Affairs	Micromedia Limited	1982-	658,000
COAL	Coal Abstracts	International Energy Agency (U.K.)(2)	Jul 1978-	106,000
COALPRU	Coal Research Projects	International Energy Agency (U.K.)(2)	-	3,800
CODOC	Cooperative Document Project	CODOC Document Group (Guelph)	-	838,000
DAC	Directory of Associations in Canada	Micromedia Limited	Current edition	12,000
EI	Compendex	Engineering Information Inc. (U.S.A.)	1970-	1,626,000
EIM	EI Engineering Meetings	Engineering Information Inc. (U.S.A.)	Jul 1982-	411,000
ELIAS	Environment Libraries Automated System	Environment Canada	1976-	58,000
EPD	Electric Power Database	Electric Power Research Institute	1972-	18,000
FSTA	Food Science and Technology Abstracts	International Food Information Service (Federal Republic of Germany)	1969-	307,000

Code	Database	Producer	Coverage	Number of Records as of Oct. 1986
GEOREF	Geological Reference File	American Geological Institute (U.S.A.)	1785-	1,157,000
ICAR	Inventory of Canadian Agri-Food Research	Canadian Agriculture Research Council	-	4,000
IEC	Directory of Federally Supported Research in Universities	National Research Council Canada	1971-72	151,000
INIS	INIS Atomindex	International Atomic Energy Agency, Austria (3)	May 1970-	1,024,000
INSPEC70	Physics, Electrical and Electronics, and Computer and Control Abstracts; IT Focus	Institution of Electrical Engineers (U.K.)	1970-85	2,470,000
INSPEC86	Physics, Electrical and Electronics, and Computer and Control Abstracts; IT Focus	Institution of Electrical Engineers (U.K.)	1986-	187,000
MBF	Materials Business File	American Society for Metals (U.S.A.)	1985-	19,000
METADEX	Metals Abstracts	American Society for Metals (U.S.A.)	1966-	653,000
MICROLOG	Microlog Index	Micromedia Limited	1979-	42,000
NRCPUBS	NRC Publications	National Research Council Canada	1970-	15,000
NTIS	Government Reports Announcements and Index	National Technical Information Service (U.S.A.)	1964-	1,178,000
OON	CISTI Catalog	National Research Council Canada	1973-	331,000
OONL	CAN/MARC (Canadian Machine-Readable Cataloguing)	National Library of Canada	1973-	312,000
OOT	Canadian Transportation Documentation System	Transport Canada	1960-	143,000
PSTA	Packaging Science and Technology Abstracts	International Food Information Service (Federal Republic of Germany)	1982-	14,000
SPORT	Sport Bibliography	Sport Information Resource Centre	1975-	182,000
STATCAN	Statistics Canada Catalogue	Statistics Canada	1984-	3,000
UNION	Union List of Scientific Serials in Canadian Libraries	National Research Council Canada	-	75,000

(1) Contains Canadian input from Fisheries and Oceans Canada
(2) Contains Canadian input from the Canada Centre for Mineral and Energy Technology
(3) Contains Canadian input from Atomic Energy of Canada Limited

5. Databases on MEDLARS (Medical Literature Analysis and Retrieval System)

Database (ELHILL SYSTEM)	Subject(s)	Producer	Coverage	Records as of Aug. 1986	Updates(1)
AVLINE	NLM Audio visual Catalog	National Library of Medicine (U.S.A.)	1975-	15,094	W
BIOETHICSLINE	Bioethics	Kennedy Institute of Ethics, Georgetown University	1973-	20,902	Q
CANCERLIT	Cancer	National Cancer Institute (U.S.A.)	1963-	537,095	M
CANCERPROJ(2)	Cancer Research Projects	National Cancer Institute (U.S.A.)	1985-	10,183	Q
CATLINE	U.S. National Library of Medicine Catalog	National Library of Medicine (U.S.A.)	1801-	606,783	W
CHEMLINE	Chemical Dictionary	National Library of Medicine/Chemical Abstracts Service (U.S.A.)	-	693,633	B
CLINPROT	Clinical Cancer Protocols	National Cancer Institute (U.S.A.)	-	5,556	M
DIRLINE (Not available in Canada)	Directory of Information Resources on line	National Library of Medicine (U.S.A.)	-	15,531	Q
HEALTH	Health Administration and Planning	National Library of Medicine/American Hospital Association (U.S.A.)	1975-	350,598	M
HISTLINE	History of Medicine	National Library of Medicine/History of Medicine Div. (U.S.A.)	1970-	73,246	Q
HSDB (TOXNET SYSTEM)	Hazardous substances	National Library of Medicine (U.S.A.)	-	4,142	Q
MEDLINE	Clinical Medicine, Biomedical Research, Nursing, Dentistry	National Library of Medicine (U.S.A.)	1966-	5,038,754	M
MESH VOCABULARY	Medical Subject Headings	National Library of Medicine (U.S.A.)	-	275,800	M
NAME AUTHORITY	U.S. National Library of Medicine Name Authority File	National Library of Medicine (U.S.A.)	-	275,800	M
POPLINE	Population	Population Information Program, Johns Hopkins University and Center for Population and Family Health, Columbia University (U.S.A.)	1970-	149,617	M
RTECS (Registry of Toxic Effects of Chemical Substances)	Toxicity Data	National Institute for Occupational Safety & Health (U.S.A.)	1979-	82,973	Q
SDILINE	Current Update to MEDLINE	National Library of Medicine (U.S.A.)	Current Month	26,340 (Approx.)	M
SERLINE	U.S. National Library of Medicine Serials and National Biomedical Serials Holdings Database	National Library of Medicine (U.S.A.)	-	67,065	M

TDB (TOXNET SYSTEM)	Toxicity Facts and Data	National Library of Medicine (U.S.A.)	-	4,139	Q
TOXLINE	Toxicology	National Library of Medicine (U.S.A.)	1940-	1,984,950(3)	M
CCRIS	Carcinogens	National Library of Medicine (U.S.A.)	-	1,136	

(1) Updates A-Annual
B-Biomonthly
M-Monthly
Q-Quarterly
W-Weekly

(2) Stopped in 1981; then restarted with 1985 data only in 1985.

(3) Fewer items as we had been counting some portions of the file

6. Journals published by the Canadian Journals of Research

Biochemistry and Cell Biology
Canadian Journal of Botany
Canadian Journal of Chemistry
Canadian Journal of Civil Engineering
Canadian Journal of Earth Sciences
Canadian Journal of Forest Research
Canadian Geotechnical Journal
Canadian Journal of Microbiology
Canadian Journal of Physics
Canadian Journal of Physiology and Pharmacology
Canadian Journal of Zoology
Computational Intelligence
Genome (formerly the Canadian Journal of Genetics and Cytology)

7. Other sources of information on NRC

- NRC Annual Report 1985-86

- A Practical Perspective: The NRC Plan 1986-1990

These documents are available from

The Public Relations and Information Services
National Research Council
Ottawa, Ontario
K1A 0R6

Tel: (613) 993-9101

For information on industry support programs, please contact:

The Industrial Research Assistance Program
National Research Council
Ottawa, Ontario
K1A 0R6

Tel: (613) 993-0331

Conseil national de recherches Canada

Budget des dépenses 1987-1988

Partie III

Plan de dépenses

Les documents budgétaires

Le Budget des dépenses du gouvernement du Canada est divisé en trois parties. Commençant par un aperçu des dépenses totales du gouvernement dans la Partie I, les documents deviennent de plus en plus détaillés. Dans la Partie II, les dépenses sont décrites selon les ministères, les organismes et les programmes. Cette partie renferme aussi le libellé proposé des conditions qui s'appliquent aux pouvoirs de dépenser qu'on demande au Parlement d'accorder. Dans les documents de la Partie III, on fournit des détails supplémentaires sur chacun des ministères ainsi que sur leurs programmes surtout axés sur les résultats attendus en contrepartie de l'argent dépensé.

Les instructions sur la façon de se procurer ces documents se trouvent sur le bon de commande qui accompagne la Partie II.

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1987

En vente au Canada par l'entremise des

Librairies associées
et autres libraires

ou par la poste auprès du

Centre d'édition du gouvernement du Canada
Approvisionnements et Services Canada
Ottawa (Canada) K1A 0S9

N° de catalogue BT31-2/1988-III-63 au Canada: $9.00
ISBN 0-660-53670-6 à l'étranger: $10.80

Prix sujet à changement sans préavis.

Tous droits réservés. On ne peut reproduire aucune partie du présent ouvrage, sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit (électronique, mécanique, photographique) ni en faire un enregistrement sur support magnétique ou autre pour fins de dépistage ou après diffusion, sans autorisation écrite préalable des Services d'édition, Centre d'édition du gouvernement du Canada, Ottawa, Canada K1A 0S9.

Budget des dépenses 1987-1988

Partie III

Conseil national de recherches
Canada

Préface

Conçu pour servir de document de référence, le présent plan de dépenses propose à ses utilisateurs différents niveaux d'information pouvant répondre à leurs besoins propres.

Le document comprend trois sections. La section I présente un aperçu du Programme et un résumé des plans et de son rendement actuel. Pour les personnes qui désirent plus de détails, la section II indique, pour chaque activité, les résultats prévus et les autres renseignements essentiels sur le rendement qui justifient les ressources demandées. La section III fournit de plus amples renseignements sur les coûts et les ressources ainsi que des analyses spéciales qui permettront au lecteur de mieux comprendre le Programme.

La section I est précédée des autorisations de dépenser provenant de la Partie II du Budget des dépenses et du volume II des Comptes publics, ce qui assure une certaine continuité avec les autres documents budgétaires et permet d'évaluer les résultats financiers du Programme au cours de la dernière année.

Ce document permettra au lecteur de trouver facilement les renseignements qu'il cherche. La table des matières expose en détail le contenu de chaque section; le sommaire des besoins financiers présenté à la section I comprend des renvois aux renseignements plus détaillés figurant à la section II. En outre, dans tout le document, des renvois permettent au lecteur de trouver de plus amples renseignements sur les postes de dépense qui l'intéressent particulièrement.

Table des matières

Autorisations de dépenser

A. Autorisations pour 1987-88 -- Partie II du Budget des dépenses 5
B. Emploi des autorisations en 1985-1986 -- Volume II des Comptes publics 6

Section I
Aperçu du Programme

A. Plans pour 1987-1988 7
1. Points saillants 7
2. Sommaire des besoins financiers 8
B. Rendement récent 11
1. Points saillants 11
2. Examen des résultats financiers 11
C. Données de base 13
1. Introduction 13
2. Mandat 13
3. Objectif du Programme 13
4. Organisation du Programme en vue de son exécution 14
D. Perspective de planification 15
1. Facteurs externes qui influent sur le Programme 15
2. Initiatives 17
3. Etat des initiatives annoncées antérieurement 17
E. Efficacité du Programme 19

Section II
Analyse par activité

A. Compétence nationale dans les domaines des sciences naturelles et du génie 25
B. Recherches portant sur des problèmes d'importance économique et sociale 29
C. Recherches en appui direct de l'innovation et du développement industriels 37
D. Installations nationales 47
E. Recherches et services relatifs à la normalisation physique 55
F. Information scientifique et technique 58
G. Services de soutien administratif et spéciaux 64

Section III
Renseignements supplémentaires

A. Aperçu des ressources du Programme 69
1. Besoins financiers par article 69
2. Besoins en personnel 70
3. Dépenses en capital 72

4. Paiements de transfert 74
5. Recettes 76
6. Coût net du Programme 76
B. Autres renseignements 78
1. Installations nationales 78
2. Mécanismes de révision extérieurs au CNRC 81
3. Bases de données accessibles par l'intermédiaire de CAN/SDI 84
4. Bases de données sur CAN/OLE 85
5. Bases de données de MEDLARS 87
6. Journaux de la recherche publiés par le CNRC 89
7. Autres sources d'information sur le CNRC 89

Autorisations de dépenser

A. Autorisations pour 1987-88 — Partie II du Budget des dépenses

Besoins financiers par autorisation

Crédits	(en milliers de dollars)	Budget principal 1987-1988	Budget principal 1986-1987
	Conseil national de recherches du Canada		
10	Dépenses de fonctionnement	218 160	216 398
15	Dépenses en capital	54 327	54 868
20	Subventions et contributions	114 039	108 038
(S)	Contributions aux régimes d'avantages sociaux des employés	21 739	19 010
	Total de l'organisme	408 265	398 314

Crédits - Libellé et sommes demandées

Crédits	(dollars)	Budget principal 1987-1988
	Conseil national de recherches du Canada	
10	Recherches scientifiques et industrielles - Dépenses de fonctionnement	218 160 000
15	Recherches scientifiques et industrielles - Dépenses en capital	54 327 000
20	Recherches scientifiques et industrielles - Subventions inscrites au Budget et contributions	114 039 000

Programme par activité

(en milliers de dollars)	Budget principal 1987-1988							Budget principal 1986-1987
	Années-personnes autorisées	Budgétaire					Total	
		Fonctionnement	Dépenses en capital	Paiements de transfert	Total partiel	Moins: Recettes à valoir sur le crédit		
Compétence nationale dans les domaines des sciences naturelles et du génie	646	41 786	6 419	50	48 255	164	**48 091**	46 144
Recherches portant sur des problèmes d'importance économique et sociale	447	28 084	3 024	209	31 317	879	**30 438**	41 169
Recherches en appui direct de l'innovation et du développement industriels	1 120	84 573	21 026	82 957	188 556	3 264	**185 292**	161 576
Installations nationales	238	17 343	21 443	26 820	65 606	1 844	**63 762**	67 720
Recherches et services relatifs à la normalisation physique	142	8 665	1 777	-	10 442	536	**9 906**	10 282
Information scientifique et technique	257	29 940	108	78	30 126	4 403	**25 723**	25 271
Services de soutien administratif et spéciaux	597	46 293	740	3 925	50 958	5 905	**45 053**	46 152
	3 447	256 684	54 537	114 039	425 260	16 995	**408 265**	398 314
Années-personnes autorisées en 1986-87	3 385							

B. Emploi des autorisations en 1985-1986 -- Volume II des Comptes publics

Crédit	(dollars)	Budget principal	Total disponible	Emploi réel
	Budgétaire			
5	**Dépenses de fonctionnement**	219 364 000	219 364 000	**206 978 000**
10	**Dépenses en capital**	90 209 000	90 209 000	**76 710 000**
15	**Subventions et contributions**	115 217 000	115 217 000	**112 927 000**
(S)	**Contributions versées aux régimes d'avantages sociaux des employés**	18 499 000	20 406 000	**20 406 000**
	Total du programme - Budgétaire	443 289 000	445 196 000	**417 021 000**

Section I
Aperçu du Programme

A. Plans pour 1987-1988

1. Points saillants

- Le CNRC continuera de réorienter ses activités conformément à son plan quinquennal intitulé "Un sens pratique". Il continuera de donner la priorité à l'aide à l'industrie et à la collaboration avec ce secteur, à la mise au point à long terme de nouvelles technologies, et il adoptera une approche plus sensible aux impératifs commerciaux dans la gestion et la poursuite de la R-D (voir p. 16).

- Le CNRC participera activement à la mise en oeuvre de la politique gouvernementale concernant les centres de technologie, dans le cadre de ses efforts en vue d'une plus grande pertinence industrielle (voir p. 16).

- Le CNRC compte réduire ou éliminer plusieurs programmes de recherche en 1987-1988 et dans les années subséquentes pour mettre en oeuvre les compressions budgétaires décidées dans tous les programmes du gouvernement et couvrir la contribution du CNRC au Programme spatial canadien (voir p. 16). les programmes affectés par ces mesures ont été choisis conformément aux priorités du Plan quinquennal du CNRC.

- Dans le cadre de ces mesures, le CNRC procédera à la privatisation de sa soufflerie de 30 pieds.

- **L'Institut de recherche en biotechnologie** étendra ses activités en vue du développement de cette technologie clef et afin de favoriser la croissance de l'industrie canadienne de la biotechnologie (voir p. 16).

- **L'Institut de recherche en construction** (auparavant la Division des recherches en bâtiment) continuera de travailler à devenir l'organisme de recherche de l'industrie canadienne de la construction (voir p. 83).

2. Sommaire des besoins financiers

Tableau 1: Besoins financiers par activité (en milliers de dollars)

	Budget des dépenses 1987-1988			Prévu 1986-1987			
	Dépenses	Recettes à valoir sur le crédit	Dépenses nettes	Dépenses	Recettes à valoir sur le crédit	Dépenses nettes	Détails à la page
Compétence nationale dans le domaine des sciences naturelles et du génie	48 255	164	**48 091**	46 861	1 518	45 343	25
Recherches portant sur des problèmes d'importance économique et sociale	31 317	879	**30 438**	34 083	1 746	32 337	29
Recherches en appui direct de l'innovation et du développement industriels	188 556	3 264	**185 292**	202 615	6 284	196 331	37
Installations nationales	65 606	1 844	**63 762**	65 764	2 770	62 994	47
Recherches et services relatifs à la normalisation physique	10 442	536	**9 906**	9 970	728	9 242	55
Information scientifique et technique	30 126	4 403	**25 723**	28 909	4 562	24 347	58
Services de soutien administratif et spéciaux	50 958	5 905	**45 053**	51 723	7 918	43 805	64
	425 260	16 995	**408 265**	439 925	25 526*	414 399	
Années-personnes autorisées	3 447			3 400			

* Y compris 9 millions de dollars de recettes de l'année précédente à valoir sur le crédit de l'année en cours.

Explication de la différence: La différence entre le budget de 1987-1988 et les prévisions faites en 1986-1987 est attribuable aux grands facteurs suivants:

	(millions de dollars)
• augmentation due à l'inflation, à l'accroissement de la charge de travail et pour couvrir le programme de modernisation du matériel;	11,4
• augmentation pour le Programme de recherche en biotechnologie;	12,9
• augmentation due à des mouvements de trésorerie, des ajustements de comptabilité et des ajustements apportés à plusieurs programmes de contributions;	13,7

- diminution des ressources disponibles pour les activités spatiales. Ceci comprend la contribution de 8 millions de dollars que le CNRC doit apporter au Programme spatial canadien, 6,1 millions de dollars pour le Projet de station spatiale (ces crédits seront accordés quand ce projet recevra l'approbation effective), et 4,5 millions de dollars pour les sciences spatiales. (19,6)

- diminution des mouvements de trésorerie du fait de l'achèvement de plusieurs grands projets d'investissement dont l'IRB et l'ICTI; (9,7)

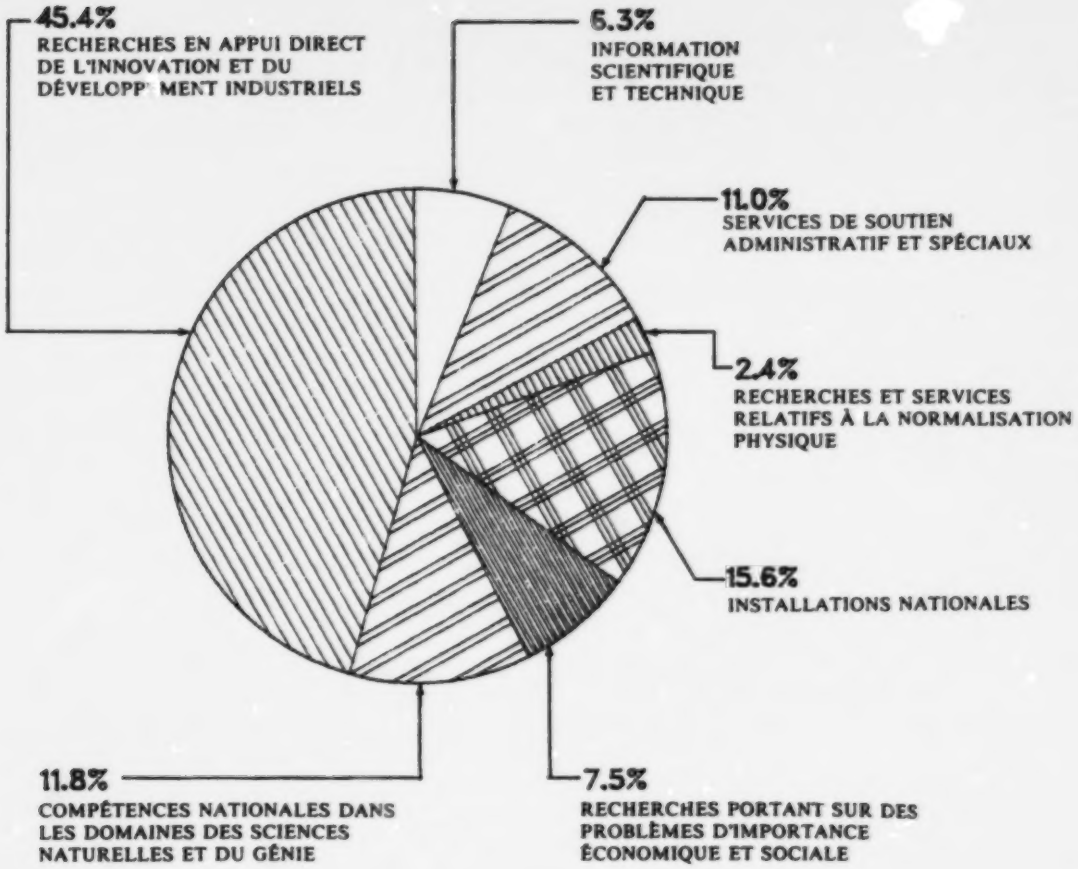
- diminution relativement à plusieurs projets dans le domaine de l'énergie; (6,3)

- diminution résultant de la diminution du nombre d'A-P et de la prime d'incitation à la retraite. (8,8)

Explication des prévisions pour 1986-1987: Les dépenses prévues pour 1986-1987 (fondées sur les renseignements fournis à la direction au 30 novembre 1986) se chiffrent à 414 399 000 $ soit 4 % de plus que le Budget des dépenses principal de 1986-1987, lequel se chiffrait à 398 314 000 $ (Partie II du Budget des dépenses, page 23-4). Cette différence de 16 085 000 $ est le résultat des facteurs principaux suivants:

	(millions de dollars)
• augmentation du financement de l'ICTI (en provenance du MEIR);	3
• changements des mouvements de trésorerie pour l'Institut national d'optique;	1,5
• divers changements approuvés dans le cadre d'un Budget supplémentaire;	9,3
• réduction de la contribution du CNRC au TRIUMF;	(2)
• indemnités de départ et de congés;	4,9
• diverses contributions;	1
• diminution consécutive au budget de février 1986;	(11,6)
• augmentation pour le Projet de station spatiale.	11,1

Tableau 2: Répartition en pourcentage par activité dans le Budget des dépenses de 1987-1988 (en dollars)



B. Rendement récent

1. Points saillants

- La Division de l'énergie a mis fin à ses activités au cours de l'année financière 1986-1987 (voir les pages 32, 44 et 75).

- Le CNRC a rationalisé ses programmes d'aide à l'industrie en regroupant le PARI et le PPIL au sein d'un même programme pour donner à la petite et à la moyenne entreprise canadienne un meilleur accès à de l'aide technique et financière. Afin d'améliorer ce programme, le CNRC a renforcé ses liens avec les bureaux de transfert technologique des universités, les ministères gouvernementaux et diverses sources de technologie à l'étranger (voir les pages 39, 44).

- On a mis sur pied un Bureau de la collaboration industrielle pour améliorer la collaboration entre les laboratoires du CNRC et l'industrie canadienne (voir p. 39).

- Le CNRC a remanié ses laboratoires pour être en mesure de développer des technologies très diversifiées, ayant des applications dans un grand nombre de secteurs industriels (voir p. 17).

- La nouvelle Commission canadienne de recherche sur la construction rassemble les préoccupations techniques de l'industrie de la construction au Canada. Les chefs d'entreprises et cadres universitaires que l'on retrouve dans cette commission formulent les politiques dont s'inspire l'Institut de recherche en construction (IRC). Cette nouvelle façon de gérer un laboratoire gouvernemental vise à rapprocher l'Institut du secteur industriel pour lequel il travaille. Si cette approche est un succès, le CNRC pourrait l'adopter dans certains de ses autres laboratoires et divisions (voir p. 83).

- Au cours des deux dernières années, le CNRC a dû réduire ou éliminer plusieurs programmes de R-D en raison des compressions budgétaires gouvernementales, et il a dû réaffecter ses ressources pour absorber le coût de nouvelles responsabilités qu'on lui a confiées. Le CNRC a offert une prime d'incitation au départ à la retraite hâtive en janvier 1985 et en janvier 1986. Quelque 218 employés se sont prévalus de cette offre.

2. Examen des résultats financiers

Le tableau 3 résume les principaux changements apportés aux besoins financiers en 1985-1986.

Tableau 3: Résultats financiers en 1985-1986 (en milliers de dollars)

	1985-1986				
	Dépenses réelles			Budget Principal	Changement
	Dépenses brutes	Recette à valoir sur le crédit	Dépenses nettes		
Compétence nationale dans les domaines des sciences naturelles et du génie	40 997	200	40 797	40 759	38
Recherches portant sur des problèmes d'importance économique et sociale	50 978	910	50 068	64 904	(14 836)
Recherches en appui direct de l'innovation et du développement industriel	189 250	2 337	186 913	192 325	(5 412)
Installations nationales	70 660	1 325	69 335	74 956	(5 621)
Recherches et services relatifs à la normalisation physique	8 750	318	8 432	8 333	99
Information scientifique et technique	26 635	5 376	21 259	24 080	(2 821)
Services de soutien administratifs et spéciaux	47 390	7 173	40 217	37 932	2 285
	434 660	17 639	417 021	443 289	(26 268)

Explication du changement: La différence de 26 268 000 $ entre le Budget des dépenses principal de 1985-1986 et les dépenses réelles est attribuable aux facteurs principaux suivants:

	(millions de dollars)
• diminution due au gel imposé en février 1985 sur les dépenses discrétionnaires;	(11,8)
• diminution due aux mesures de réduction des dépenses annoncées en juin et novembre 1985, y compris une diminution de 3,6 millions de dollars du budget des immobilisations;	(6,8)
• autres réduction des mouvements de trésorerie, y compris 4,4 millions de dollars pour les grands projets d'investissement.	(7,8)

C. Données de base

1. Introduction

Le Conseil national de recherches est le laboratoire national du Canada et le principal organisme de recherche et de développement du gouvernement fédéral. Sa mission est le recours aux sciences et à la technologie pour l'amélioration du bien-être socio-économique des Canadiens. Dans le cadre de cette mission, le CNRC effectue de la recherche lui-même et appuie la recherche effectuée par d'autres exécutants. Le CNRC met également des installations spécialisées à la disposition de la communauté scientifique et industrielle et lui fournit des conseils et de l'information.

2. Mandat

La Loi sur le Conseil national de recherches constitue le mandat législatif pour toutes les opérations du Programme de recherches scientifiques et industrielles. En vertu de cette Loi, le Programme a pour mandat d'entreprendre, d'assister et de promouvoir des recherches scientifiques et industrielles.

3. Objectif du Programme

Objectif: Créer et acquérir des connaissances scientifiques et techniques pour répondre aux besoins canadiens en matière de développement économique, régional et social et en promouvoir l'application.

Sous-objectifs:

- créer au Canada un milieu propice à la quête de nouvelles connaissances scientifiques et techniques;
- encourager la création, au sein de l'industrie canadienne, d'un potentiel solide et durable de développement dans le domaine scientifique et technique, contribuer à son acquisition et y apporter l'appui nécessaire;
- créer et maintenir la capacité de répondre rapidement et efficacement aux besoins futurs en matière de compétence scientifique, de savoir-faire technique et d'analyse en profondeur des problèmes scientifiques et technologiques, sur les plans national et international;
- acquérir et maintenir la capacité d'exécuter les principaux programmes de recherche et développement scientifiques et technologiques en vue de répondre aux priorités et aux besoins nationaux anticipés;

- répondre aux besoins des Canadiens en ce qui concerne les installations nationales majeures destinées à la recherche scientifique et technique et en ce qui concerne les normes et les critères;

- contribuer à répondre aux besoins régionaux en matière de recherche et de développement en sciences et en technologie, d'une manière coordonnée et efficace et en collaboration avec les organismes de recherche fédéraux et provinciaux, les universités et l'industrie locale;

- créer et maintenir une source nationale d'information scientifique et technique et fournir des services connexes en vue de répondre aux besoins des Canadiens et du gouvernement du Canada;

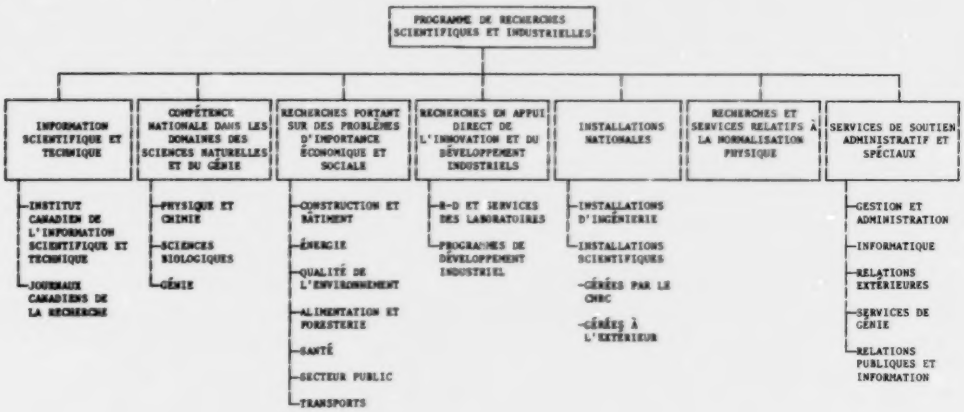
- coordonner les ressources du Conseil national de recherches et celles des autres institutions de transfert d'information, à l'échelle nationale et internationale, et participer à la création et au maintien de réseaux d'information scientifique et technique;

- fournir et maintenir la capacité de transférer de l'information scientifique et technique en vue de répondre aux besoins des utilisateurs et mener des recherches sur les besoins en matière d'information scientifique et technique et sur les méthodes à employer afin de transférer cette information.

4. Organisation du Programme en vue de son exécution

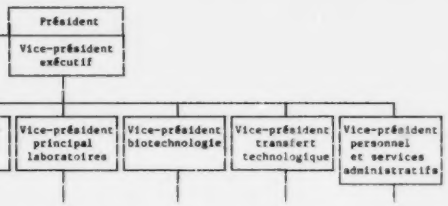
Structure des activités: Le tableau 4 illustre les sept activités du Programme, ainsi que les sous-activités qui en découlent.

Tableau 4: Structure des activités



Organisation: Le rapport entre l'organisation et la structure des activités est illustré au tableau 5.

Tableau 5: Ressources (en milliers de dollars et années-personnes) par organisation et par activité pour 1987-1988



	Secrétaire-général et contrôleur	Vice-président principal laboratoires	Vice-président biotechnologie	Vice-président transfert technologique	Vice-président personnel et services administratifs	Total de l'activité	
						$	A-P
Compétence nationale dans les domaines des sciences naturelles et du génie	50	36	30 023(410)	14 969(190)	3 013(46)	48 091	646
Recherches portant sur des problèmes d'importance économique et sociale		17	19 562(293)	5 381(64)	5 478(90)	30 438	447
Recherches en appui direct de l'innovation et du développement industriels	8 500	56	55 213(656)	33 331(244)	88 192(220)	185 292	1 120
Installations nationales			62 980(227)	93(1)	689(10)	63 762	238
Recherches et services relatifs à la normalisation physique			9 906(142)			9 906	142
Information scientifique et technique					25 723(257)	25 723	257
Services de soutien administratif et spéciaux	3 506(50)*	6 850(84)			34 697(463)	45 053	597
Total du Programme $	12 056	6 959	177 684	53 774	123 095	34 697	408 265	3 447
Années-personnes	50	84	1 728	499	623	463		

* Années-personnes entre parenthèses

D. Perspective de planification

1. Facteurs externes qui influent sur le Programme

L'économie canadienne est menacée par des changements technologiques et sociaux rapides sur le plan international. La demande de ressources de base diminue au moment même où nos concurrents produisent davantage à moindre coût. Les industries de ressources constituent notre base principale de commerce extérieur. En comparaison avec les autres pays industrialisés, la balance commerciale du Canada est défavorable en ce qui concerne les biens à forte concentration technologique, la productivité croît lentement et la contribution relative du secteur manufacturier par rapport au PNB décroît. La R-D est l'instrument clé du virage économique, et le CNRC est un acteur, un pilier et un promoteur important de la R-D au Canada. Seule la R-D peut engendrer de nouveaux produits et procédés. Le rôle principal du CNRC dans les cinq prochaines années sera d'encourager et d'aider l'entreprise canadienne à mettre en oeuvre des solutions technologiques.

Dans le cadre de cette mission, le CNRC essaie d'élargir ses programmes de recherche conjoints avec les autres acteurs, particulièrement l'industrie. En outre, il participera activement à la politique de centres technologiques du gouvernement qui encourage les ministères et organismes gouvernementaux à préparer des plans d'entreprise et à élargir leurs activités génératrices de revenus.

Vu le problème des déficits du gouvernement, les contraintes et les réductions ont dominé le climat, ces dernières années. Dans le cadre de réductions pan-gouvernementales annoncées dans le Budget de février 1986, le budget du CNRC a été réduit de 11,6 millions de dollars en 1986-1987 et dans les années subséquentes. Cette réduction s'ajoutait aux réductions importantes annoncées dans l'Énoncé économique de novembre 1984 et dans le Budget de 1985. De plus, le CNRC a dû absorber une partie des coûts initiaux de l'Institut canadien de technologie industrielle de Winnipeg et s'est vu imposer une contribution de 60 millions de dollars au coût du Programme de la station spatiale entre 1986-1987 et 1990-1991.

Par contre, le gouvernement a accordé de nouvelles ressources au Programme de recherche en biotechnologie du CNRC (55 A-P et 7,6 millions de dollars en 1986-1987; 125 A-P et 17,32 millions de dollars en 1987-1988; 160 A-P et 22,55 millions de dollars en 1988-1989 et dans les années subséquentes). Ces nouvelles ressources permettront à l'Institut de recherche en biotechnologie d'atteindre le niveau nécessaire pour soutenir la croissance de l'industrie biotechnologique canadienne.

Ces augmentations sont à peu près égales aux réductions les plus récentes imposées au CNRC et constituent la principale cause de la croissance du budget total du CNRC qui passe de 398 millions de dollars dans le Budget des dépenses principal de 1986-1987 à 408,3 millions dans celui de 1987-1988. Cependant, les nouvelles ressources sont affectées exclusivement au Programme de recherche en biotechnologie, de sorte que d'autres secteurs du CNRC ont dû être réduits ou éliminés pour absorber les réductions.

Dans le choix des projets à réduire ou à éliminer, le CNRC a essayé de conserver l'intégrité de son Plan quinquennal, "Un sens pratique", présenté au Parlement en novembre 1985. Ce Plan met l'accent sur le travail avec l'industrie et sur l'utilisation de la R-D pour engendrer l'expansion économique qui est la solution à long terme au problème du déficit.

En procédant aux réductions, le CNRC a fait un effort spécial pour en atténuer les effets négatifs pour ses clients. Il a tenu compte du potentiel et de l'importance stratégique des programmes; de la qualité scientifique des activités en cours, déterminée au moyen de son système bien rodé d'examen par les pairs; de la pertinence aux besoins des clients; et des liens entre un domaine de recherche et les objectifs fondamentaux d'une Division.

Auparavant, les activités du CNRC s'orientaient davantage vers la collectivité scientifique et les programmes scientifiques à long terme, et le financement était relativement constant. Un mécanisme non structuré de planification interne s'avérait donc adéquat, en concentrant la planification sur les quelques domaines changeants.

Le CNRC se rapproche maintenant de la collectivité industrielle et entreprend bon nombre de programmes conjoints avec elle. En outre, la situation financière des dernières années est plutôt variable, en ce sens que le financement de divers domaines de recherche fluctue rapidement, dans un sens ou dans l'autre. Par conséquent, le CNRC adopte maintenant un système plus structuré d'affectation des ressources qui comprend un examen annuel de la base toute entière.

2. Initiatives

Restructuration: L'an dernier, le CNRC a entamé la mise en oeuvre de son Plan quinquennal publié à la fin de 1985. En vertu de ce Plan, plusieurs laboratoires du CNRC ont été restructurés de façon à leur permettre de mieux jouer leur rôle d'aide à l'industrie canadienne. Ces changements ont donné lieu à la concentration des ressources des laboratoires en des unités plus grandes qui regroupent les ressources de recherche limitées du CNRC dans un nombre moindre de domaines scientifiques.

Technologies génériques: Le CNRC commence à acquérir des compétences dans des technologies dont les applications intéressent une vaste gamme de secteurs industriels. Parmi ces technologies, notons: la microélectronique, les matériaux avancés, les systèmes informatiques intelligents et la biotechnologie.

Programmes d'aide à l'industrie: Le CNRC a accru l'efficacité de ses programmes d'aide à l'industrie. Le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) est maintenant plus décentralisé et plus accessible aux clients de toutes les régions. Le CNRC a également mis sur pied un réseau international en vue de rendre les technologies étrangères accessibles à l'industrie canadienne (voir les pages 40 et 44).

3. État des initiatives annoncées antérieurement

Institut de dynamique marine (IDM): Les membres du personnel et les clients de l'IDM à St. John's (Terre-Neuve), utilisent ses divers bassins d'essais (en eaux libres, en eaux recouvertes de glace, et en eaux agitées par des vagues) pour simuler les conditions océaniques et arctiques. Ces scientifiques et ingénieurs mettent au point de meilleurs navires, de meilleures plate-formes de forage et d'autres ouvrages essentiels à l'exploitation et au transport des ressources

naturelles dans l'Arctique et au large des côtes de l'Atlantique et du Pacifique. Au cours de l'année dernière, l'IMD a mis davantage l'accent sur la mise sur pied de programmes de recouvrement des coûts. Il a également établi un système de contrôle des projets pour déterminer les ressources affectées aux divers projets, en coordonner le calendrier et en suivre les progrès.

L'IMD déploie des efforts particuliers en vue d'assurer la pertinence de ses programmes de recherche aux besoins industriels. En décembre 1985, de même qu'en mars et en septembre 1986, l'IMD a organisé des colloques techniques réunissant le personnel, les clients et des représentants des universités canadiennes pour discuter des besoins de recherche en hydrodynamique et cerner les problèmes à résoudre. Les colloques ont permis des échanges d'idées et ont orienté les futurs efforts de recherche.

Institut de biologie des plantes (IBP): La recherche à l'IBP à Saskatoon a pour but d'améliorer les céréales, les plantes cultivées et les arbres de nos forêts. Les chercheurs mettent également au point de meilleurs procédés industriels et de meilleurs mécanismes de contrôle pour le développement, la production et la protection des plantes. Au cours de l'année, l'IPB a inauguré de nouvelles installations de laboratoire, a lancé un projet en génétique moléculaire et a élargi aux arbres forestiers ses travaux sur la technologie des cellules végétales. L'IPB a également entrepris deux grands programmes coopératifs avec l'industrie canadienne.

Institut canadien de technologie industrielle (ICTI): L'édifice de l'ICTI à Winnipeg a été terminé à un coût en capital (construction et équipement) de 30,5 millions de dollars. Le ministère de l'Expansion industrielle régionale (MEIR) appuie fortement cette initiative étant donné le rôle clé que l'ICTI devrait jouer pour stimuler l'économie manitobaine. Le MEIR contribuera un montant de 3,0 millions de dollars en 1986-1987 et de 3,0 millions en 1987-1988 pour l'achat d'équipement.

Le CNRC a créé une Commission consultative de l'ICTI, sous l'égide du président. La commission donne des avis sur les politiques; elle a aussi aidé le CNRC à attirer des co-locataires du secteur privé. L'Institut sera un centre important dans l'Ouest du Canada en vue de la mise au point et de la diffusion de technologies manufacturières avancées.

Institut d'optique: En juin 1985, dans le cadre d'une entente auxiliaire sur le développement scientifique et technologique entre le Canada et le Québec, l'Institut d'optique du CNRC à Québec est devenu l'Institut national d'optique (INO), une société indépendante gérée par un conseil d'administration dominé par le secteur privé. La société

a pris la responsabilité de la gestion de la construction, de l'aménagement de l'édifice et de l'élaboration du programme. Le rôle officiel du CNRC est maintenant de gérer la contribution[1] qui finance l'institut.

Institut de recherche en biotechnologie (IRB): L'édifice de l'IRB à Montréal sera terminé au printemps de 1987; les 79 employés actuels y déménageront alors, quittant les locaux temporaires qu'ils occupent à l'Hôpital Royal Victoria. Le nouvel édifice offrira des installations de premier ordre pour 240 employés et 100 chercheurs invités, provenant surtout de l'industrie. L'IRB est la pierre angulaire du programme national de biotechnologie visant à réunir les laboratoires gouvernementaux, universitaires et privés dans un effort national portant sur ces technologies stratégiques qui permettent d'entrevoir des percées importantes dans des domaines aussi variés que l'alimentation, l'élimination des déchets, les produits pharmaceutiques et les mines. L'IRB a déjà entrepris des projets conjoints et des programmes coopératifs de R-D avec 22 entreprises et universités.

E. Efficacité du Programme

L'efficacité du Programme est mesurée par rapport à ses objectifs de création, d'acquisition et de promotion des connaissances en vue du développement économique, régional et social. Parmi les facteurs clés dont il faut tenir compte, il convient de mentionner la pertinence et la qualité des travaux entrepris dans le domaine de la recherche et du développement, l'ampleur des efforts du Programme pour promouvoir la recherche et le développement dans les secteurs à l'extérieur du gouvernement fédéral et l'efficacité du transfert des technologies nouvelles du secteur public au secteur privé.

Le CNRC travaille en étroite collaboration avec les autres organismes gouvernementaux, l'industrie privée et les organismes de recherche tant canadiens qu'étrangers. Ainsi, nombre de résultats atteints sont le fruit d'efforts communs et doivent être évalués sous cet angle.

Pertinence et qualité des travaux de R-D: Par suite du risque élevé inhérent à la recherche et au développement et de la longueur de la période requise habituellement pour l'obtention des avantages, il importe que les domaines de recherche soient choisis de façon judicieuse. Il est nécessaire de procéder à une évaluation continue de la qualité de la recherche et des progrès réalisés pour s'assurer que les fonds disponibles sont affectés aux domaines qui sont susceptibles de procurer les plus grands avantages.

(1) voir p. 75, tableau 47 et note (6), pour les détails financiers.

La pertinence et la qualité des programmes du CNRC sont évaluées par un réseau de comités. Ces comités se composent de scientifiques, d'ingénieurs et de gestionnaires représentant l'industrie, le gouvernement et les universités.

La direction et le conseil d'administration du CNRC reçoivent des avis au sujet de ses programmes par l'entremise des comités associés et consultatifs mentionnés à la section III, page 82.

La qualité des travaux exécutés dans les laboratoires du CNRC et la pertinence pour ce qui est des objectifs du Programme sont examinés par un certain nombre de Comités de révision. Chaque division de laboratoire fait l'objet d'un examen fondé sur un cycle de cinq ans. Les membres de ces comités sont spécialisés dans les disciplines faisant l'objet de l'étude et proviennent d'organismes extérieurs au Programme, voire même de l'étranger. Le président du Comité de révision est habituellement un membre du Conseil. Le processus de révision est essentiellement une étude faite par des pairs. Un rapport sur la qualité et la pertinence de la recherche et sur l'efficacité des méthodes est adressé au Conseil. Le Conseil reçoit un an plus tard un autre rapport décrivant les mesures prises en vue de mettre en oeuvre les recommandations du Comité de révision.

La raison d'être du Programme du CNRC, ses objectifs et son efficacité pour ce qui est de la réalisation des objectifs sont examinés de façon rétrospective par le Bureau d'évaluation des programmes à la lumière des résultats voulus et accidentels atteints par le Programme. Chaque volet du Programme est évalué périodiquement et un rapport est soumis au Président du CNRC. Le rapport fournit une base pour la réaffectation des ressources, la modification des objectifs des programmes et des critères de mesure, la modification, voire même l'élimination d'un volet du programme.

Les Services de vérification interne du CNRC passent en revue les pratiques administratives des diverses composantes du CNRC pour s'assurer qu'elles emploient des méthodes de contrôle efficaces pour permettre à leurs gestionnaires d'appuyer leurs décisions sur une information adéquate.

Les trois mécanismes de révision, d'évaluation et de vérification interne ont été créés à des époques différentes au cours de la dernière décennie et ont donc été mis en oeuvre indépendamment les uns des autres, dans une large mesure. Compte tenu du fait que la phase initiale de mise en place de ces mécanismes est terminée, le CNRC a commencé à mieux coordonner ces trois mécanismes au sein d'un programme permettant l'examen exhaustif de tous les aspects à la fois du fonctionnement d'une composante du CNRC. Ceci devrait permettre de brosser un meilleur tableau de la composante étudiée tout en réduisant l'impact du processus d'examen sur ses travaux.

Le Bureau d'évaluation des programmes a complété trois études au cours de l'année qui vient de s'écouler. On en trouvera un sommaire dans ce qui suit:

Pour faire l'essai des nouvelles modalités d'examen exhaustif, on a conduit une évaluation de programme de concert avec les travaux du Comité de révision de l'Institut de génie des matériaux (IGM) à Montréal. L'évaluation de programme a été complétée en mai 1986. L'IGM a pour objectif entre autres d'aider les entreprises industrielles à satisfaire à leurs besoins à moyen et à long terme dans le domaine de la recherche sur les matériaux. L'évaluation a porté notamment sur les interactions de l'IGM avec l'industrie: on s'est demandé pourquoi certaines interactions étaient plus fructueuses que d'autres, et quelles en étaient les retombées favorables. La plupart des clients industriels ont indiqué qu'ils avaient reçu, ou s'attendaient à recevoir des avantages du fait de leurs interactions avec l'IGM. Bon nombre de ces clients ont noté que ces avantages étaient prévus mais ne s'étaient pas encore matérialisés, surtout en raison du fait que le programme de l'IGM est de création relativement récente. (L'IGM n'occupe ses nouveaux laboratoires que depuis 1983.)

En novembre 1986, on a terminé une évaluation des installations nationales administrées par le CNRC ou par des organismes de l'extérieur. Dans le cadre de cette étude, on a consulté des clients de l'industrie, du gouvernement et des universités qui se sont servis des installations scientifiques et de génie du CNRC. La plupart des clients se sont dits très satisfaits de la qualité de ces installation et des travaux qu'on y mène. Plusieurs d'entre eux s'inquiètent du fait que le sous-financement de ces installations rend difficile la modernisation de l'équipement en voie de désuétude et le recrutement de personnel pour compenser le départ à la retraite de membres spécialisés de leur personnel. On a aussi noté que le CNRC devrait mieux se faire connaître à des clients potentiels.

En vertu de la Loi sur le CNRC et de la Loi sur les poids et mesures, le CNRC est chargé de fournir l'infrastructure scientifique et technique nécessaire pour appuyer les divers groupes intéressés au domaine des mesures physiques. Le CNRC s'acquitte de cette tâche dans le cadre de l'activité intitulée "Recherches et services relatifs à la normalisation physique". En plus d'offrir des services de normalisation précise basés sur des normes et des étalons nationaux, le CNRC offre les conseils de ses spécialistes et fournit de l'information technique sur les protocoles de mesures précises à plus de 500 organismes clients. Une étude d'évaluation de ce programme, qui comprenait un sondage de ces clients, a été terminée en novembre 1986. L'étude a mis en lumière diverses retombées attribuables au soutien du

CNRC, dont l'amélioration des moyens de mesure chez ces clients, l'accroissement de leurs connaissances, et un meilleur accès aux progrès internationaux dans le domaine des techniques de mesure. Les clients se sont dits généralement satisfaits de la qualité des services offerts par le CNRC, de la compétence de son personnel et de son empressement à les aider. Plusieurs organismes rejoints dans le cadre de cette étude ont exprimé des préoccupations relativement à la dissémination de l'information dont dispose le CNRC et à ses communications avec ses clients, et ils ont formulé diverses suggestions visant à améliorer la façon dont le CNRC fait la mise en marché de ses services de mesure auprès de ses clients actuels et potentiels.

Un autre aspect important de l'objectif du CNRC est la promotion de la R-D à l'extérieur des laboratoires du gouvernement fédéral. Parmi les moyens utilisés pour atteindre ce but, il convient de mentionner les contributions versées à l'industrie par le truchement du Programme d'aide à la recherche industrielle pour favoriser la R-D dans l'industrie; les contributions accordées aux universités et aux organismes sans but lucratif pour leur permettre d'exploiter d'importantes installations nationales de recherche scientifique, comme par exemple le TRIUMF (Tri-University Meson Facility) et le TCFH (Télescope Canada-France-Hawaii); l'attribution de contrats de recherche et de développement à l'industrie, à l'université et aux autres secteurs afin d'appuyer des domaines de la recherche et du développement, tels que la biotechnologie et la recherche sur les matériaux industriels; et l'acquisition d'équipement et de dispositifs importants comme, par exemple, les instruments scientifiques pour satellites construits dans le cadre d'un programme de recherche poursuivi en collaboration avec la Swedish Space Corporation, et d'autres appareils de recherche pour l'exécution de travaux en collaboration avec la NASA et l'Agence spatiale européenne. Le tableau 6 donne un résumé des dépenses effectuées par des exécutants de l'extérieur entre 1983-1984 et 1987-1988.

Tableau 6: Dépenses du Programme effectuées par des exécutants de l'extérieur (en milliers de dollars)

Description	Budget des dépenses 1987-1988	Prévu 1986-1987	Réel 1985-1986	Réel 1984-1985	Réel 1983-1984
Programmes de développement industriel	70 488	68 616	67 017	66 866	57 693
Installations nationales	26 820	28,773	29 140	27 716	25 572
R-D dans le domaine de l'énergie	-	8 814	19 857	30 407	28 502
Espace	17 000	24 619	23 047	19 040	8 730
Recherche en biotechnologie	6 246	3 246	1 611	2 479	-
Optique	8 000	2 350	-	-	-
Autres	11 951	8 446	5 513	5 048	5 564
Total	140 505	144 864	146 185	151 556	126 061

Transfert et mise au point de la technologie: Un autre élément d'évaluation de l'efficacité du CNRC est la mesure dans laquelle la nouvelle technologie résulte de la collaboration avec l'industrie ou est transmise du secteur public au secteur privé. Bien qu'il n'y ait pas d'indicateurs généraux des effets globaux de la mise au point de nouvelles techniques, il existe plusieurs exemples de cas couronnés de succès. En voici quelques-uns:

Traitement des plaquettes de silicium: Une société du Nouveau-Brunswick, qui a reçu un Prix canadien à l'exportation en 1985, fabrique de l'équipement pour le traitement des plaquettes de silicium utilisées par l'industrie des circuits intégrés. Fondée depuis trois ans à peine, cette société a déjà réalisé des ventes de sept millions de dollars et exporte 90 % de sa production dans le monde entier. Une première contribution de 30 000 $ au titre du PARI a permis à cette société d'effectuer des ventes de 1,64 million de dollars. Une autre contribution de 6 000 $ a conduit à des ventes de 395 000 $. Dans ces deux derniers cas, les ventes en question ont été réalisées moins de deux ans après le début des recherches appuyées par le PARI.

Appareils auditifs: Une société de l'Ontario, qui a reçu un Prix canadien à l'exportation en 1985, fabrique des circuits intégrés linéaires pour appareils auditifs. Grâce à l'aide des programmes PARI et PPIL, cette société a accru ses ventes de 35 % par année au cours d'une période de 11 ans et est devenue le plus grand fabricant mondial de circuits intégrés pour appareils auditifs. Elle s'est emparé de 60 % du marché mondial dans ce domaine et vend ses produits dans 17 pays sur six continents.

Contrôle de la pollution aquatique: Une société québécoise qui mettait au point un produit dans le domaine du contrôle de la pollution aquatique a reçu de l'aide dans le cadre du PARI. Grâce à une contribution de 11 000 $ au titre du PARI, elle a affiché des ventes de 200 000 $ en 1984 et des commandes de plus de 400 000 $ en 1985.

Micro-ordinateur pour l'industrie alimentaire: Une entreprise québécoise s'est mérité un Prix d'excellence du Canada en 1984 et un Prix Mercure du produit québécois pour un produit mis au point avec l'aide du PARI. Il s'agit d'un micro-ordinateur mis au point pour l'industrie des services alimentaires; il peut également s'appliquer à d'autres industries utilisant des camionnettes ou camions pour le service mobile. Les ventes sont passées de deux millions de dollars en 1985 à près de 8 millions en 1986.

Commutateur de données intelligent: Une société de la Saskatchewan, gagnante d'un Prix à l'exportation du Canada en 1985, fabrique des produits de commutation des données; cette société est particulièrement renommée pour son commutateur intelligent qui se vend dans le monde entier. Grâce à l'aide du PARI, les ventes de la société sont passées de 300 000 $ en 1977 et à plus de 20 millions de dollars en 1984; environ 80 % de la production est exportée aux É.-U. et en Europe.

Jouets de qualité: Avec l'aide du PARI, une petite entreprise de la C.-B., a augmenté sa production de jouets novateurs de haute qualité. La compagnie produit maintenant 3 000 unités par mois, en utilisant des méthodes artisanales. La compagnie prévoit vendre 100 000 unités par année au Canada et plus d'un million d'unités par année aux É.-U., et cette expansion continuera. Un tel volume engendrera un revenu brut des ventes de 500 000 $ pour le Canada et de 4,5 millions au total (incluant les É.-U.).

Section II
Analyse par activité

A. Compétence nationale dans les domaines des sciences naturelles et du génie

Objectif

Favoriser la création au Canada de conditions propices à l'acquisition de nouvelles connaissances scientifiques et techniques; créer et maintenir une capacité de répondre rapidement et efficacement aux besoins futurs en connaissances scientifiques et techniques ainsi qu'en moyens d'analyse détaillée des problèmes scientifiques et techniques à l'échelle nationale et internationale.

Sommaire des ressources

La conduite de cette activité représente environ 11,8 % du montant total des dépenses du Programme pour 1987-1988 et 18,7 % des années-personnes. Le tableau 7 donne la ventilation des dépenses de l'activité.

Tableau 7: Sommaire des resources de l'activité (en milliers de dollars et années-personnes)

	Budget des dépenses 1987-1988		Prévu 1986-1987		Réel 1985-1986	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Physique et chimie	24 862	324	25 528	321	23 305	326
Sciences biologiques	17 100	218	14 302	195	12 143	176
Génie	6 293	104	7 031	103	5 550	94
Coût brut du Programme	48 255	646	46 861	619	40 998	596
Recettes à valoir sur le crédit	(164)		(1 518)		(200)	
Dépenses nettes	48 091	646	45 343	619	40 798	596

Explication du changement: Les revenus prévus en 1986-1987 incluent 1,3 million de dollars de recettes de l'année précédente à valoir sur le crédit de l'année en cours.

Les ressources de 1987-1988 comprennent 37,4 millions de dollars pour le fonctionnement et 6,4 millions de dollars pour le capital; les ressources de 1986-1987 comprennent 37,3 et 5,7 millions de dollars pour le fonctionnement et le capital respectivement: les ressources pour 1985-1986 comprennent 33 et 4,1 millions de dollars pour le fonctionnement et le capital, respectivement.

Le tableau 8 donne le résumé des principales modifications apportées aux besoins financiers en 1985-1986.

Tableau 8: Résultats financiers en 1985-1986 (en milliers de dollars)

	1985-1986					
	Réel		Budget principal		Différence	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Physique et chimie	23 305	326	18 747	268	4 558	58
Sciences biologiques	12 142	176	14 221	186	(2 079)	(10)
Génie	5 550	94	7 909	107	(2 359)	(13)
Coût brut du programme	40 997	596	40 877	561	122	35
Recettes à valoir sur le crédit	200	-	118	-	82	-
Dépenses nettes	40 797	596	40 759	561	39	35

Explication du changement: Cette différence est surtout attribuable aux facteurs suivants:

- Une réduction des dépenses de 0,9 million de dollars en raison du gel des dépenses discrétionnaires imposé en février 1986.
- D'autres changements reflètent l'évolution au jour le jour des projets au niveau des essais par suite des nouvelles réalisations et découvertes et des demandes de l'extérieur.

Description

L'effort de recherche déployé pour cette activité vise à créer et à maintenir au Canada une compétence dans le domaine des sciences naturelles et du génie, à acquérir des connaissances et à comprendre ce qui est nécessaire aux futures applications dans le domaine des sciences et de la technologie.

Les sciences cherchent à expliquer des effets et phénomènes incompréhensibles à prime abord. Pour être acceptables, ces explications doivent prévoir correctement l'existence d'autres effets découlant des mêmes causes sous-jacentes. Ainsi, de nouvelles connaissances sont obtenues et des applications pratiques sont mises au point.

Les activités scientifiques sont nombreuses et diverses. Citons, par exemple, la réflexion, la lecture, la manipulation de matériaux ou de cellules vivantes dans un laboratoire, l'observation à l'aide de télescopes puissants ou de microscopes électroniques perfectionnés, la construction de modèles mathématiques, le traitement de données à l'aide d'un ordinateur, la rédaction d'articles de recherche, l'échange d'informations et d'idées avec d'autres scientifiques.

Données sur le rendement et justification des ressources

Si l'on veut que le Canada atteigne et maintienne une réputation de nation technologiquement avancée et demeure concurrentiel, ses scientifiques doivent se tenir à la fine pointe des progrès en sciences dans tous les domaines et consacrer une partie de leur temps à l'étude des découvertes actuelles et y contribuer. Dans un monde technologique de plus en plus complexe, le Canada a besoin de continuer à acquérir les connaissances spécialisées sur lesquelles sera fondée et maintenue sa capacité tant scientifique que technologique.

Cette activité procure des avantages intangibles mais réels au Canada. Parmi ces avantages, il convient de mentionner l'amélioration de la compétence en matière d'utilisation des sciences et de la technologie pour la solution de problèmes, afin d'anticiper les besoins nationaux, ainsi que l'accroissement de l'aptitude à évaluer les nouvelles possibilités offertes au Canada. Si la réputation scientifique et technologique dont jouit le Canada à l'échelle internationale s'accroît, ses scientifiques auront accès aux découvertes des laboratoires étrangers et la technologie canadienne possédera la crédibilité nécessaire à sa diffusion sur le marché intérieur et extérieur.

Au Canada, l'industrie a un besoin urgent d'information scientifique de base ayant trait au processus technologique. Même les sociétés de technologie de pointe ne peuvent consacrer qu'une mince portion de leurs efforts à la R-D fondamentale parce que leurs activités sont surtout concentrées sur la mise au point de produits. Ce n'est que par la recherche à long terme que l'on peut comprendre les données de base d'un problème; l'industrie ne s'intéresse pas à ce type de recherche qui, souvent, ne convient pas aux programmes universitaires, adaptés à un roulement d'étudiants de deuxième et de troisième cycles, et qui ne peuvent maintenir des programmes complémentaires importants à l'appui de l'industrie ou du transfert de la technologie.

Le CNRC compte sur le travail de ses Comités de révision pour effectuer une évaluation par les pairs de la qualité de ses travaux de recherche fondamentale (voir section III - page 81). De même, la justification de cette activité dépend dans un grande mesure des produits et résultats des autres activités qu'elle appuie.

Les exemples de succès récents décrits ci-après donnent une idée du type et de la portée des travaux exécutés dans le cadre de cette activité:

Modélisation des incendies: Le Canada est l'un des pays qui subit les plus grands dommages dus aux incendies. En 1983, année la plus récente pour laquelle des statistiques sont disponibles, les incendies ont causé 539 décès et des dommages immobiliers évalués à 816 millions de dollars. Dans un effort pour remédier à cette situation, des scientifiques du CNRC ont découvert que le comportement des incendies dans les pièces peut être décrit dans des termes beaucoup plus simples que l'on n'aurait cru possible. Cette découverte permet de concevoir des édifices sécuritaires sans la surprotection coûteuse que l'on croyait nécessaire jusqu'à présent.

La corrosion observée de près: Les chimistes du CNRC ont adapté une nouvelle technique de microscopie électronique mise au point en biologie pour examiner au niveau des atomes les phénomènes qui se manifestent pendant la corrosion et l'oxydation des métaux et des alliages. Ces travaux permettent de mieux comprendre les mécanismes de corrosion et permettent d'entrevoir des méthodes efficaces de prévention de la corrosion.

Les matériaux dans l'espace: Les orbites basses se trouvent dans un milieu très hostile pour certains matériaux composites. Ceux-ci y sont érodés rapidement sous l'impact des atomes d'oxygène qui les frappent à une vitesse de plusieurs milliers de km/h. Les scientifiques du CNRC font de la recherche à long terme en vue de trouver des matériaux qui dureront plusieurs années en orbite et seront donc utilisables pour la construction de structures spatiales.

Inspection à distance par laser: Les scientifiques de l'Institut de génie des matériaux à Montréal ont mis au point une technique d'inspection à distance qui résoudrait certains des problèmes liés aux méthodes actuelles d'inspection. La nouvelle technique, qui fait appel à des faisceaux lasers pour produire et mesurer des ondes ultrasonores dans les matériaux, à plusieurs mètres de distance, pourrait permettre l'inspection de métaux très chauds ou de pièces de forme complexe.

L'impulsion la plus courte: Les spécialistes du laser du CNRC ont produit les impulsions de lumière infrarouge les plus courtes jamais produites (113 femtosecondes, ou un millionième de millionième de seconde), en utilisant une technique spéciale pour déclencher et interrompre très rapidement un faisceau laser. Ces impulsions ultracourtes de lumière infrarouge pourraient faciliter l'étude des réactions photochimiques et des phénomènes d'état solide.

Tableau 9: Affectation des ressources (en milliers de dollars et années-personnes) aux disciplines et domaines de recherche

	Budget des dépenses 1987-1988		Prévu 1986-1987		Réel 1985-1986	
Domaines de recherche	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Physique	8 452	89	8 710	88	6 892	86
Chimie	8 138	108	8 101	107	8 032	108
Astrophysique	8 272	127	8 717	126	8 381	132
Biotechnologie	17 100	218	14 302	195	12 143	176
Recherche en génie	6 293	104	7 031	103	5 550	94
	48 255	646	46 861	619	40 998	596

B. Recherches portant sur des problèmes d'importance économique et sociale

Objectif

L'objectif principal de l'activité est de permettre de poursuivre des programmes de recherche et de développement importants en matière de sciences et de technologie afin de répondre aux priorités et aux besoins nationaux.

Sommaire des ressources

Les dépenses de l'activité représentent environ 7,5 % des dépenses totales et 13 % des années-personnes totales du programme pour 1987-1988. Le tableau 10 présente la ventilation des dépenses de l'activité.

Tableau 10: Sommaire des ressources de l'activité (en milliers de dollars et années-personnes)

	Budget des dépenses 1987-1988		Prévu 1986-1987		Réel 1985-1986	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Avancement des connaissances	441	6	427	6	811	13
Construction et bâtiment	5 795	91	6 391	90	7 405	118
Énergie	2 846	40	6 622	43	19 387	89
Qualité de l'environnement	1 978	30	2 066	29	4 054	38
Alimentation et foresterie	4 395	50	4 189	49	5 350	59
Santé	4 858	64	4 918	64	4 035	60
Technologie industrielle	2 310	24	685	14	1 006	15
Secteur public	1 734	27	1 750	26	1 811	31
Transports	6 960	115	7 035	113	7 119	122
Coût brut du Programme	31 317	447	34 083	434	50 978	545
Recettes à valoir sur le crédit	879	-	1 746	-	910	-
Dépenses nettes	30 438	447	32 337	434	50 068	545

Explication du changement: Cette différence est principalement attribuable aux facteurs suivants:

- Les dépenses dans le domaine de l'énergie ont diminué en raison du fait que le CNRC met fin graduellement aux travaux poursuivis sous l'égide du Comité interministériel de la recherche et du développement énergétiques, conformément à l'Énoncé économique de novembre 1984. Les laboratoires du CNRC continueront d'affectuer de la recherche dans le domaine de l'énergie en 1987-88, en utilisant leurs propres ressources.

- L'augmentation des dépenses dans le domaine de la technologie industrielle (1,6 million de dollars) est due à l'accroissement du financement accordé au Programme de recherche en biotechnologie en 1987-1988.

- Les revenus prévus en 1986-1987 incluent 0,9 million de dollars de recettes de l'année précédente à valoir sur le crédit de l'année en cours.

Les ressources de 1987-1988 comprennent 25,1 millions de dollars pour le fonctionnement, 3,0 millions de dollars pour le capital et 0,2 million de dollars pour les paiements de transfert; les ressources de 1986-1987 comprennent 25,9 millions de dollars pour le fonctionnement, 2,4 millions de dollars pour le capital et 3,3 millions de dollars pour les paiements de transfert; les ressources de 1985-1986 comprennent 34,6 et 3,8 millions de dollars pour le fonctionnement et le capital, et 9,2 millions de dollars pour les paiements de transfert, respectivement.

Le tableau 11 donne le résumé des principales modifications apportées aux besoins financiers en 1985-1986.

Tableau 11: Résultats financiers en 1985-1986 (milliers de dollars)

	1985-1986					
	Réel		Budget principal		Changement	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Avancement des connaissances	811	13	-	-	811	13
Construction et bâtiment	7 405	118	11 834	172	(4 429)	(54)
Énergie	19 387	89	25 929	162	(6 542)	(73)
Qualité de l'environnement	4 054	38	4 421	51	(367)	(13)
Alimentation et foresterie	5 350	59	8 580	101	(3 230)	(42)
Santé	4 035	60	6 405	92	(2 370)	(32)
Technologie industrielle	1 006	15	-	-	1 006	15
Secteur public	1 811	31	2 199	36	(388)	(5)
Transports	7 119	122	6 628	107	491	15
Coût brut du Programme	50 978	545	65 996	721	(15 018)	(176)
Recettes à valoir sur le crédit	910	-	1 092	-	182	-
Dépenses nettes	50 068	545	64 904	721	(14 836)	(176)

Explication du changement: La diminution des dépenses est attribuable notamment au gel des dépenses discrétionnaires imposé en février 1986 (0,8 million de dollars) et à des réductions des mouvements de trésorerie (3,2 millions de dollars). Le changement de la priorité affectée à divers projets, en vue d'une plus grande pertinence industrielle, a conduit à une diminution des dépenses de 11,6 millions de dollars. D'autres changements reflètent l'évolution au jour le jour des projets dans les laboratoires par suite des nouvelles réalisations et découvertes et des demandes de l'extérieur.

Description

La R-D exécutée dans le cadre de cette activité est axée sur la solution de problèmes d'importance économique et sociale dans les domaines de la construction et du bâtiment, de l'énergie, de la qualité de l'environnement, de l'alimentation et de la foresterie, de la santé, du secteur public et des transports.

Construction et bâtiment: L'Institut de recherche en construction est chargé de la R-D dans ce domaine. Son personnel étudie les problèmes qui ont un impact important dans le contexte socio-économique canadien, comme la dégradation du béton des édifices, des ponts et des barrages. Cette dégradation, qui coûte des milliards de dollars au Canada, est causée par le sel de déglaçage et par des problèmes liés à l'emploi de certains types de bétons. Le fardeau social causé par l'incendie est très élevé au Canada et le CNRC s'intéresse à plusieurs des aspects de ce problème, tels que l'étude des gaz produits par la combustion des matériaux ou la résistance à la chaleur des poutres en béton ou en acier.

Énergie: La plus grande partie de la R-D en matière d'énergie était auparavant effectuée sous l'égide du Comité interministériel de la recherche et du développement énergétiques. Par suite de la décision du gouvernement de mettre un terme à un tel financement, les activités financées par ce Comité ont été progressivement éliminées ou confiées à d'autres ministères. Ce processus prendra fin le 31 mars 1987. Cependant, les laboratoires du CNRC continueront d'effectuer quelques travaux de recherche dans des domaines apparentés au secteur de l'énergie, au moyen de leurs ressources internes.

Qualité de l'environnement: Le Laboratoire de recherches de l'Atlantique et la Division de chimie mettent au point des méthodes et produisent des échantillons d'étalonnage pour aider le gouvernement canadien et l'industrie à détecter et à mesurer, au niveau de précision exigé par les lois fédérales et provinciales ou nécessaires sur les marchés étrangers, des quantités minuscules de métaux toxiques et de substances chimiques telles que les polychlorobiphényles (PCB) et les hydrocarbures polyaromatiques (HPA) dans le poisson et les fruits de mer, l'eau de mer, les plantes marines et les sédiments, et dans d'autres parties du milieu marin. D'autres divisions effectuent des recherches sur la pollution acoustique ainsi que sur les méthodes de traitement des déchets.

Alimentation et foresterie: C'est surtout l'Institut de biotechnologie des plantes qui effectue de la R-D ayant trait à l'alimentation et à la foresterie. La R-D a pour but de mettre au point et d'améliorer de nouvelles lignées végétales et de favoriser leur production et leur utilisation.

Santé: La R-D liée à la santé comprend la mise au point d'appareils électroniques et de dispositifs de communication à l'usage des handicapés physiques; l'étude des problèmes de santé causés par la vibration et le bruit; la mise au point de dispositifs médicaux et cliniques; la mise au point de vaccins; et des études sur les mécanismes de réponse et de contrôle biologiques liés au cancer et aux toxines. Les Divisions de génie électrique, des sciences biologiques et de physique exécutent la plus grande partie de ces travaux. L'Institut de recherche en construction se penche également sur certains problèmes de santé des Canadiens dans le cadre de son programme sur la toxicité des gaz produits pendant les incendies dans les édifices. Ses travaux ont conduit à l'établissement d'un protocole qui permet de déterminer la toxicité des gaz dus à la combustion des matériaux sans qu'ils soit nécessaire d'effectuer des essais sur des animaux.

Secteur public: Les Divisions de physique et de génie électrique ainsi que l'Établissement aéronautique national se chargent de la R-D dans ce secteur. Ce travail comprend la sécurité des transports aériens et la mise au point et l'application des systèmes et des techniques d'enseignement assistés par ordinateur. Le CNRC fournit également des services de secrétariat et un important soutien technique pour faciliter la préparation du Code national du bâtiment et du Code national de l'incendie, documents visant à assurer la sécurité des occupants des édifices canadiens.

Transports: La Division de génie mécanique, l'Établissement aéronautique national et l'Institut de dynamique marine entreprennent la plus grande partie de la R-D sur les moyens de transport. Les principaux domaines d'étude portent sur la technologie des transports aériens, maritimes et de surface, y compris les systèmes de transport et les groupes propulseurs, l'amélioration du rendement des aéronefs, le comportement de la structure et des matériaux des aéronefs, l'hydrodynamique marine, et les études hydrauliques des rivières, des ports et des ouvrages au large des côtes. Une grande partie de la R-D dans ce domaine est effectuée dans les installations nationales du CNRC.

Données sur le rendement et justification des ressources

Construction et bâtiment: L'Institut de recherche en construction accorde la priorité aux recherches qui peuvent avoir un impact économique important sur l'un des plus grands secteurs industriels au Canada. Ceci comprend des domaines tels que la mise au point de méthodes économiques pour la construction d'ouvrages en béton qui ne se dégraderont pas rapidement sous l'effet des intempéries, la mise au point de méthodes de construction adaptées aux conditions qui prévalent dans le Nord canadien et la conception des bâtiments. Le tableau 12 énumère les ressources affectées à ces domaines pour les exercices financiers 1985-1986, 1986-1987 et 1987-1988.

Tableau 12: Ressources (en milliers de dollars et années-personnes) affectées à la R-D sur la construction et le bâtiment

	Budget des dépenses 1987-1988		Prévu 1986-1987		Réel 1985-1986	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Technologie du bâtiment	5 063	81	5 556	80	6 767	108
Codes et normes	732	10	825	10	638	10
Total	5 795	91	6 391	90	7 405	118

La recherche et le développement sur la technologie du bâtiment sont faits dans les installations intra-muros ou par contrat. Le choix des projets est fondé sur l'urgence de la demande de l'industrie de la construction et de l'opportunité du travail à accomplir, compte tenu de ses applications au Canada. La recherche porte sur les matériaux de construction; les structures du bâtiment; les aspects géotechniques de la construction et du bâtiment; la recherche sur la prévention des incendies; l'énergie et les services publics; les aspects environnementaux des bâtiments, tels que le niveau de bruit, le confort et l'éclairage; les aspects socio-économiques de la construction et du bâtiment; et la mesure du rendement des bâtiments.

Par l'élaboration et la distribution du Code national du bâtiment et du Code national de prévention des incendies et des documents connexes, on rend un service important aux gouvernements locaux, à l'industrie canadienne de la construction et au public. Le CNRC donne des avis techniques aux comités chargés de préparer ces codes et maintient un secrétariat dont la tâche consiste à produire et à distribuer les codes et les documents qui s'y rapportent. Les groupes intéressés à travers le Canada sont invités à présenter des commentaires pour la préparation de ces codes.

Énergie: Les domaines de recherche dans cette catégorie comprennent:

- l'apport d'un soutien à l'industrie de l'électricité grâce à la mise au point de techniques pour la mesure et la simulation des impulsions à haute tension, y compris la foudre; et
- l'étude du vieillissement des matériaux isolants utilisés dans les câbles à haute tension.

Alimentation et foresterie: Les domaines de recherche dans cette catégorie comprennent:

- l'utilisation de la lignine;
- la mise au point et l'amélioration de variétés de plantes cultivées;
- les enzymes utilisées en brasserie et pour la production d'aliments;
- l'amélioration de la production et de l'utilisation des récoltes;
- la micro-propagation des essences forestières; et
- l'épandage aérien des parasiticides et des herbicides.

Santé: Les domaines de recherche dans cette catégorie comprennent:

- les appareils et dispositifs électroniques d'aide aux handicapés physiques;
- la mise au point de dispositifs médicaux et cliniques;
- les réponses biologiques et les mécanismes de contrôle liés au cancer et aux toxines; et
- l'étude des effets biologiques et des utilisations des rayonnements non ionisants tels que les ultrasons.

Secteur public: Cette catégorie comprend:

- la sécurité des transports aériens;
- l'enseignement assisté par ordinateur (EAO); et
- le soutien technique accordé aux forces de l'ordre.

Transports: La R-D porte sur les transports aériens, maritimes et de surface. Le tableau 13 énumère les ressources affectées à ces domaines pour les exercices financiers 1985-1986, 1986-1987 et 1987-1988. Les laboratoires du CNRC exécutent la plus grande partie de ces travaux.

Tableau 13: Ressources (en milliers de dollars et années-personnes) affectées à la R-D sur les transports

	Budget des dépenses 1987-1988		Prévu 1986-1987		Réel 1985-1986	
Domaine de R-D	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Transport aérien	3 261	52	3 285	50	3 553	62
Transport maritime	2 266	41	2 328	41	2 353	40
Transport de surface	1 433	22	1 433	22	1 213	20
	6 960	115	7 035	113	7 119	122

Les projets de R-D relatifs aux transports aériens ont trait à des recherches sur l'aérodynamique, le rendement, la stabilité, le contrôle et le fonctionnement des véhicules en vol; la navigation en vol et la télédétection; les charges de fonctionnement et la longévité de la cellule et des moteurs des aéronefs; la durabilité et la résistance aux dommages des structures; les techniques de mesure et d'analyse de l'aérodynamique; l'analyse et la vérification du rendement des moteurs.

Les projets de R-D relatifs aux transports maritimes ont trait aux forces d'amarrage affectant les grands vaisseaux; à la modélisation et la simulation par ordinateur de passages et d'ouvrages marins et de vaisseaux; aux essais sur modèles réduits ou maquettes de ports et d'ouvrages marins, de plates-formes, de tours de forage de pétrole, de brise-glaces et d'autres vaisseaux voyageant dans les glaces; aux essais sur les forces exercées par les vagues sur des ouvrages fixes ou flexibles; aux processus d'érosion et d'ensablement des côtes; et aux études hydrauliques de rivières, d'estuaires, de ports et d'ouvrages au large des côtes.

Les projets de R-D relatifs aux transports de surface portent sur la technologie des véhicules de surface; la modélisation et la simulation par ordinateur du rendement et de la durabilité de véhicules et d'ouvrages de surface; l'analyse de la dynamique des véhicules; les techniques de réduction de la traînée pour les véhicules de surface; et les essais sur la combustion et le rendement des moteurs diesel alimentés avec les mélanges de carburants dont on prévoit l'emploi au Canada dans les années 90.

C. Recherches en appui direct de l'innovation et du développement industriels

Objectif

L'activité a pour objectifs principaux de promouvoir et d'appuyer une capacité scientifique et technique forte et viable dans l'industrie canadienne; de contribuer à répondre aux besoins régionaux de recherche et de développement en matière de sciences et de technologie afin de coordonner efficacement la recherche avec les organismes fédéraux et provinciaux, les universités et l'industrie locale; et d'établir et de maintenir une capacité permettant d'exécuter des programmes importants de recherche et de développement scientifiques et technologiques pour répondre aux priorités et aux besoins nationaux.

Sommaire des ressources

Cette activité compte pour environ 45,4 % des dépenses totales pour 1987-1988 et 32,5 % des années-personnes totales du Programme. Le tableau 14 présente la ventilation des dépenses de l'activité.

Tableau 14: Sommaire des ressources de l'activité (en milliers de dollars et années-personnes)

	Budget des dépenses 1987-1988		Prévu 1986-1987		Réel 1985-1986	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
R-D et services des laboratoires	107 288	1 004	120 570	1 003	104 870	926
R-D en matière d'énergie	-	-	2 464	4	7 320	5
Programmes de développement industriel	81 268	116	79 581	123	77 060	125
Coût brut du Programme	188 556	1 120	202 615	1 130	189 250	1 056
Recettes à valoir sur le crédit	3 264	-	6 284	-	2 337	-
Dépenses nettes	185 292	1 120	196 331	1 130	186 913	1 056

Explication du changement: Les revenus prévus en 1986-1987 incluent 2,6 millions de dollars de recettes de l'année précédente à valoir sur le crédit de l'année en cours.

Les ressources de 1987-1988 comprennent 77,1 millions de dollars pour le fonctionnement, 21 millions de dollars pour le capital et 83 millions de dollars pour les paiements de transfert. Les ressources de 1986-1987 comprennent 77,7 millions de dollars pour le fonctionnement, 43,7 millions de dollars pour le capital et 74,6 millions de dollars pour les paiements de transfert. Les ressources de 1985-1986 comprennent 64,4 millions de dollars pour le fonctionnement, 46,3 millions de dollars pour le capital et 71,9 millions de dollars pour les paiements de transfert.

Le tableau 15 donne le résumé des principales modifications apportées aux besoins financiers en 1985-1986.

Tableau 15: Résultats financiers en 1985-1986 (en milliers de dollars)

	1985-1986					
	Réel		Budget principal		Changement	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
R-D en laboratoire et services de laboratoires	104 870	926	100 815	769	4 055	157
R-D en matière d'énergie	7 320	5	12 194	68	(4 874)	(63)
Programmes de développement industriel	77 060	125	80 570	114	(3 510)	11
Coût brut du Programme	189 250	1 056	193 579	951	(4 329)	105
Recettes à valoir sur le crédit	2 337	-	1 254	-	(1 083)	-
Dépenses nettes	186 913	1 056	192 325	951	(5 412)	105

Explication du changement: Cette différence est principalement attribuable aux facteurs suivants:

- Une diminution des dépenses due au gel des dépenses discrétionnaires imposé en février 1986 (huit millions de dollars), aux mesures d'austérité financière décrétées en juin et novembre 1985 (5,8 millions de dollars), et à une réduction des mouvements de trésorerie (4,5 millions de dollars).

- Une augmentation de la R-D en laboratoire et des services de laboratoires causée par un changement des priorités (réaffectation de 12,8 millions de dollars prélevés sur d'autres activités) en vue d'une plus grande pertinence industrielle.

- D'autres changements qui reflètent l'évolution au jour le jour des projets au niveau des essais par suite des nouvelles réalisations et découvertes et des demandes de l'extérieur.

Description

L'activité porte sur l'exécution et la promotion de la recherche et du développement et des activités connexes visant à aider l'industrie canadienne à se servir davantage de la technologie, et particulièrement de la technologie de pointe. Les méthodes utilisées comprennent le transfert de la technologie, l'aide financière, les projets de coopération et les services et conseils techniques. Le but de cette activité est de renforcer l'aptitude de l'industrie canadienne à effectuer de la recherche et du développement et à innover, de façon à améliorer sa position concurrentielle par l'adoption de nouveaux produits et procédés.

L'activité a deux composantes principales: la R-D et le travail d'appui industriel connexe exécuté ou géré par les laboratoires du CNRC; l'appui industriel aux projets en matière d'énergie; et le programme principal d'appui à la R-D industrielle, à savoir, le PARI (Programme d'aide à la recherche industrielle).

R-D et services des laboratoires: Toutes les divisions de laboratoires du CNRC exécutent de la R-D et gèrent des contrats de R-D axés sur la mise au point de produits et de procédés industriels; le transfert de technologie à l'industrie, et la prestation d'information et de conseils scientifiques et techniques à l'industrie canadienne. La R-D industrielle des laboratoires porte sur plusieurs sujets et comprend les domaines de la technologie industrielle, de la technologie avancée de la fabrication, de la technologie des transports, de la biotechnologie et de la technologie spatiale.

Une grande partie du travail des laboratoires du CNRC consiste aussi à mettre au point des méthodes de mesure et d'essai, à faire des essais pour l'industrie et à assurer des services d'étalonnage des appareils utilisés pour contrôler et mesurer le rendement de l'équipement et des processus industriels.

Le CNRC a apporté bon nombre de changements à ses activités pour améliorer les contacts entre ses divisions de laboratoire et ses clients dans l'industrie canadienne. Il a renforcé le réseau des responsables de la liaison avec l'industrie, et il a créé un Bureau de la collaboration industrielle qui jouera un rôle croissant pour coordonner le lancement d'activités conjointes avec des partenaires industriels.

R-D en matière d'énergie: La Division de l'énergie du CNRC était auparavant chargée de coordonner toute la recherche du gouvernement fédéral en matière d'énergie renouvelable financée par l'intermédiaire du Comité interministériel de la R-D énergétique. Cette dernière a été supprimée en 1986-1987 conformément aux restrictions gouvernementales en ce qui a trait aux dépenses de programme.

Programmes de développement industriel: Ce sous-secteur d'activité comprend le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) et l'ancien Programme des projets "Industrie-Laboratoires" (PPIL), qui a été fusionné avec le PARI afin d'améliorer l'efficacité des services du CNRC visant à aider l'industrie.

Le PARI a pour objectif d'accroître les capacités de R-D de l'industrie canadienne et de lui faciliter l'accès à la technologie de pointe. Le programme est conçu de manière à accroître la portée de la recherche exécutée par les entreprises canadiennes en accordant des contributions financières et une aide technique à des projets de recherche qui contribueront d'une manière importante à l'amélioration de produits ou de services ou à la mise au point d'un nouveau produit ou service. Il maintient également un réseau pan-canadien de conseillers industriels qui conseillent les entreprises et les aident à résoudre leurs problèmes techniques.

Un autre élément clef du PARI est le Réseau des laboratoires qui assure le transfert de la technologie des laboratoires gouvernementaux et universitaires à l'industrie, pour en permettre l'exploitation commerciale.

Données sur le rendement et justification des ressources

R-D et services des laboratoires: La recherche et le développement exécutés par les laboratoires du CNRC à l'appui de l'industrie sont à la base de nouveaux produits et procédés industriels. Par conséquent, les principales réalisations de cette sous-activité portent sur de nouvelles connaissances et une meilleure compréhension des techniques et des technologies qui contribuent à l'innovation et au développement industriels au Canada. En plus de fournir des données techniques à plusieurs programmes du PARI, les laboratoires fournissent aussi, quotidiennement et de bien des manières, un appui d'ordre technique à l'industrie canadienne.

Le tableau 16 présente les dépenses et les années-personnes affectés à la recherche industrielle par les laboratoires du CNRC.

Tableau 16: Dépenses de R-D des laboratoires en appui de l'innovation et du développement industriels (en milliers de dollars et années-personnes)

	Budget des dépenses 1987-1988		Prévu 1986-1987		Réel 1985-1986	
Laboratoire	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Institut de recherche en construction	7 300	104	7 550	111	5 954	102
Génie électrique	5 267	80	6 114	85	5 089	87
Génie mécanique	15 056	214	14 811	211	11 537	182
Établissement aéronautique national	6 259	94	8 163	100	14 274	90
Institut de génie des matériaux	11 165	118	11 571	124	10 314	107
Chimie	4 542	58	4 655	61	5 645	65
Physique	5 368	66	5 912	69	6 974	91
Laboratoires de biotechnologie	33 392	244	34 421	214	28 096	168
Espace	5 000	-	11 050	-	-	-
Institut canadien de technologie industrielle	3 000	-	5 231	-	7 850	-
Laboratoire de recherches de l'Atlantique	2 413	25	2 356	27	1 974	24
Institut d'optique	8 000	-	2 350	-	-	-
Services techniques	-	-	3 584	-	-	-
Autres	526	1	2 802	1	7 163	10
Total	107 288	1 004	120 570	1 003	104 870	926

Explication du changement: La diminution des besoins financiers de 1987-1988 par rapport aux dépenses prévues en 1986-1987 est surtout attribuable à l'achèvement de plusieurs grands projets d'investissement.

Le tableau 17 présente des exemples de travaux de recherche en cours dans les laboratoires.

Tableau 17: Exemples de recherche industrielle exécutée dans les laboratoires du CNRC en appui de l'innovation et du développement industriels

Laboratoire	Domaines de recherche
Laboratoire de recherche de l'Atlantique	o Céramiques structurales perfectionnées o Aquaculture des plantes marines
Génie électrique	o Robotique intelligente o Systèmes de bases de données pour la fabrication polyvalente o Vision artificielle pour l'inspection des pièces et le guidage des robots o Architecture des ordinateurs pour l'automatisation industrielle
Génie mécanique	o Limites de fonctionnement sécuritaire des plates-formes en mer et des vaisseaux qui leur assurent des services o Modélisation interactive par ordinateur et simulation de procédés industriels o Applications technologiques des systèmes de fabrication évolués, et systèmes de commande pour ces derniers o Instrumentation et microprocesseurs industriels o Application de la dynamique des fluides aux procédés industriels o Technologie des turbines à gaz et essais sur ces dernières o Surveillance de l'état des machines o Lubrification, frottement et réduction de l'usure
Institut de génie des matériaux	o Technologie et rendement des matières plastiques o Céramiques industrielles o Métallurgie non conventionnelle
Institut de dynamique marine	o Études sur modèles réduits et en vraie grandeur du comportement des vaisseaux et des ouvrages en eaux libres ou couvertes de glace

Établissement aéronautique national	o Études en soufflerie et effets du vent sur les structures o Études dans le domaine du génie éolien o Études aérodynamiques des aéronefs et des véhicules de surface o Évaluation de nouveaux systèmes de commande, d'instruments et de capteurs en vue d'améliorer la sécurité en vol o Étude de la stabilité, de la durabilité et de l'intégrité de structures aérospatiales o Mise à l'essai de certaines structures pour s'assurer qu'elles peuvent résister à des facteurs environnementaux comme les vibrations et le bruit intense
Espace	o Traitement des matériaux dans un environnement de microgravité o Intelligence artificielle et R-D dans le domaine de la robotique
Institut de recherche en construction	o Technologie du béton o Techniques assurant la sécurité-incendie des nouveaux édifices o Nouveaux isolants perfectionnés
Chimie	o Semiconducteurs inorganiques o Recherches sur la corrosion o Dégradation et stabilisation des polymères o Instrumentation spectroscopique
Physique	o Couches minces et filtres optiques o Technologie des lasers photochimiques o Dispositifs et mesures dans le domaine de la technologie acoustique
Laboratoires de biotechnologie	o Technologie de préparation et de séparation de bioproduits o Production de souches améliorées génétiquement pour l'industrie o Génie génétique appliqué aux procédés industriels o Technologie des produits végétaux

R-D en matière d'énergie: Dans le cadre de l'arrêt par le CNRC de la R-D énergétique financée par le Programme énergétique national, le CNRC a remis le prototype d'une grande éolienne à un partenaire industriel. Avec l'accord d'Hydro-Québec, l'éolienne de 4 MW du Projet Éole a été cédée à Lavalin Inc. Cette firme complétera la fabrication, l'assemblage et la mise en service du prototype, et passera ensuite au développement et à l'exploitation commerciale de cette technologie.

Développement industriel: Les ressources affectées à cette sous-activité sont utilisées principalement par le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI).

PARI: Le PARI accorde un appui à la recherche et à l'innovation technologique dans l'industrie canadienne. Il fournit des renseignements, des avis et de l'aide technique aux entreprises pour les rendre plus conscientes des progrès technologiques, les aider à résoudre leurs problèmes techniques et les encourager à utiliser les nouvelles technologies. Il accorde également des contributions financières et une aide technique à des travaux de recherche particuliers. Le PARI offre également un mécanisme efficace pour assurer la commercialisation de la technologie mise au point par le gouvernement et les universités.

Le programme fournit des renseignements et de l'aide techniques au moyen de deux composantes. Ce sont les Services régionaux de consultation à l'intention des entreprises canadiennes assurés par un réseau de spécialistes techniques à travers le Canada; et le Service d'information technique qui aide les entreprises canadiennes à résoudre des problèmes techniques particuliers. Ces deux éléments du PARI font appel au savoir-faire scientifique et technique du CNRC, des autres laboratoires du gouvernement, des universités, des instituts de recherche provinciaux et de divers centres de technologie dans tout le pays, de même qu'à la documentation scientifique et technique de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique du CNRC. Ces services sont particulièrement utiles aux petites sociétés et à celles dont les moyens en installations techniques, en personnel et en bibliothèques sont limités.

Le PARI est également à mettre sur pied un réseau de conseillers techniques en poste à l'étranger qui permettent aux sociétés canadiennes d'avoir accès aux technologies étrangères.

Le PARI apporte de l'aide, particulièrement à la petite entreprise, au moyen de quatre sous-programmes à frais partagés: l'aide aux petites entreprises pour qu'elles emploient des étudiants non diplômés des universités ou des collèges d'enseignement technique pour des périodes allant jusqu'à quatre mois afin de leur permettre de résoudre des problèmes techniques particuliers; une aide pouvant atteindre jusqu'à 10 000 $ à de petites entreprises pour des contrats de recherche en

laboratoire avec des instituts de recherche, des universités ou des consultants pour résoudre des problèmes scientifiques ou techniques; une aide jusqu'à 100 000 $ pour exécuter de petits travaux de R-D à court terme. Il existe également un important programme de transfert technologique, à frais partagés, portant sur de grande projets (voir p. 47).

Les divers éléments du PARI aident les entreprises canadiennes à devenir plus concurrentielles au pays et à l'étranger en leur permettant de lancer des projets à haut risque mais potentiellement très profitables plus tôt qu'elles ne le feraient autrement.

Les Services régionaux de consultation sont assurés à la fois par le personnel du CNRC et le personnel des organismes provinciaux de recherche, les instituts de recherche et d'autres organismes avec lesquels le CNRC a conclu des ententes de contribution. Les Services régionaux de consultation ont des bureaux dans 20 centres dans tout le Canada. L'industrie peut également présenter des demandes d'aide en vertu du PARI par l'entremise de ces bureaux. En 1986-1987, le PARI répondra à plus de 45 000 demandes d'avis et d'informations techniques.

Les contributions financières et les conseils techniques appropriés accordés à l'industrie en vertu des programmes du PARI sont déterminés pour chaque projet particulier suivant les besoins individuels. Le tableau 18 montre le nombre de projets et le montant fourni par l'intermédiaire de chacune des quatre catégories d'aide financière.

Tableau 18: Assistance financière du PARI aux sociétés canadiennes (en millions de dollars)

	Prévu 1986-1987		Réel 1985-1986		Réel 1984-1985	
Composante du PARI	Nombre de projets	$	Nombre de projets	$	Nombre de projets	$
Entreprises employant des étudiants non diplômés	1 437	5,9	1 467	5,1	1 157	4,5
Recherches en laboratoire	1 888	6,2	2 360	7,7	1 722	6,2
Petits projets de R-D	370	8,1	494	8,6	480	7,2
Grands projets de R-D	-	-	162	17,6	215	22,7
Projets dans le cadre du réseau des laboratoires	334*	35,5*	204	21,6	188	18,0
	4 029	55,7	4 687	60,6	3 762	58,6

* comprend également de grands projets

Le tableau 19 montre la répartition des fonds accordés aux entreprises, en fonction de leur taille, au cours des quatre dernières années.

Tableau 19: Projets appuyés par le PARI selon la grandeur de l'entreprise (en millions de dollars)

	Prévu 1986-1987		Réel 1985-1986		Réel 1984-1985		Réel 1983-1984	
	Projets	$	Projets	$	Projets	$	Projets	$
Petites entreprises	3 755	26,0	4 421	33,8	2 857	30,3	2 458	25,3
Moyennes et grandes entreprises	37	5,7	61	6,0	717	10,3	162	11,8
Total	3 792	31,7	4 482	39,8	3 574	40,6	2 620	37,1

Réseau des laboratoires du PARI: Le CNRC accorde une aide financière au moyen de contrats et de contributions pour le transfert de technologies du CNRC, des autres laboratoires du gouvernement et des universités aux sociétés canadiennes qui les exploiteront commercialement. L'aide est accordée à des projets particuliers en étroite collaboration entre la société commerciale et les scientifiques ou ingénieurs universitaires ou gouvernementaux pour assurer un transfert efficace de la technologie.

Les sociétés présentent des propositions qui sont évaluées selon des critères conçus pour déterminer des facteurs tels que les avantages économiques et sociaux pour le Canada, le niveau de risque, les possibilités commerciales, les capacités des entreprises, et la contribution au développement régional.

L'appui aux projets est généralement accordé à partir du stade de conception jusqu'à la réalisation d'un prototype ou de la mise au point d'une installation d'essai dans l'entreprise afin de fournir des données précises quant à la viabilité commerciale d'un produit ou d'un service résultant de cette technologie. Le CNRC partage les coûts avec l'entreprise.

Le tableau 20 présente les dépenses annuelles et le nombre de projets appuyés par le Réseau des laboratoires de 1983-1984 à 1986-1987. Pour 1987-1988, on prévoit que les contributions du Réseau des laboratoires se chiffreront à 30 millions de dollars.

Tableau 20: Dépenses annuelles du Réseau des laboratoires (en milliers de dollars)

	Prévu 1986-1987	Réel 1985-1986	Réel 1984-1985	Réel 1983-1984
Dépenses	35 506*	21 640	18 026	15 339
Nombre de projets actifs	334	204	188	144

* Ce chiffre comprend le coût du Programme des grands projets du Réseau des laboratoires et celui du sous-programme PARI-P qui est en voie d'élimination en raison d'un remaniement du programme.

D. Installations nationales

Objectif

L'objectif de cette activité est de répondre aux besoins canadiens en ce qui a trait aux installations nationales majeures des sciences et du génie.

Sommaire des ressources

Cette activité compte pour 15,6 % du total des dépenses du Programme en 1987-1988 et 6,9 % du total des années-personnes. Le tableau 21 présente la ventilation des dépenses de l'activité.

Tableau 21: Sommaire des ressources de l'activité (en milliers de dollars et années-personnes)

	Budget des dépenses 1987-1988		Prévu 1986-1987		Réel 1985-1986	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Installations d'ingénierie	14 339	123	13 084	121	16 396	109
Installations scientifiques						
Gérées par le CNRC	24 447	115	23 907	114	25 123	124
Gérées à l'extérieur	26 820	-	28 773	-	29 140	-
Coût brut du Programme	65 606	238	65 764	235	70 659	233
Recettes à valoir sur le crédit	1 844	-	2 770	-	1 325	-
Dépenses nettes	63 762	238	62 994	235	69 334	233

Explication du changement: Les revenus prévus en 1986-1987 incluent 0,8 million de dollars de recettes de l'année précédente à valoir sur le crédit de l'année en cours.

Les ressources pour 1987-1988 se répartissent comme suit: 15,8 millions de dollars pour les dépenses de fonctionnement, 21,4 millions de dollars pour les dépenses de capital, 26,8 millions de dollars pour les paiements de transfert. Quant aux ressources pour 1986-1987, elles sont affectées de la façon suivante: 19,4 millions de dollars pour les dépenses de fonctionnement, 16,2 millions de dollars pour les dépenses de capital et 28,8 millions de dollars pour les paiements de transfert. Les ressources pour 1985-1986 se répartissent comme suit: 20,8 millions de dollars pour les dépenses de fonctionnement, 19,2 millions de dollars pour les dépenses de capital et 29,1 millions de dollars pour les paiements de transfert.

Le tableau 22 donne le résumé des principales modifications apportées aux besoins financiers en 1985-1986.

Tableau 22: Rendement financier en 1985-1986 (en milliers de dollars)

	1985-1986					
	Réel		Budget principal		Changement	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Installations d'ingénierie	16 397	109	20 975	137	(4 579)	(28)
Installations scientifiques						
Gérées par le CNRC	25 123	124	27 848	113	(2 725)	11
Gérées à l'extérieur	29 140	-	28 968	-	172	-
Coût brut du programme	70 660	233	77 791	250	(7 131)	(17)
Recettes à valoir sur le crédit	1 325	-	2 835	-	1 510	-
Dépenses nettes	69 335	233	74 956	250	(5 621)	(17)

Explication du changement: Cette différence est principalement attribuable aux facteurs suivants:

- La diminution des dépenses est surtout due au gel des dépenses discrétionnaires imposé en février 1986 (1,2 million de dollars) et à une réduction des mouvements de trésorerie de 0,8 million de dollars.

- D'autres diminutions (3,6 million de dollars) sont liées à des changements de la priorité affectée à certains projets en vue d'une plus grande pertinence industrielle.

Description

Installations d'ingénierie: Le CNRC assure le fonctionnement et le maintien de ces installations mises à la disposition de l'industrie et des gouvernements pour l'essai de modèles et de prototypes et pour la vérification du rendement des machines, des systèmes et des structures en grandeur réelle. Ces installations servent principalement aux essais sur les moyens de transport dont les aéronefs, l'équipement ferroviaire, les navires et les véhicules routiers et leurs systèmes de propulsion. Elles servent également aux essais sur les structures côtières fixes et flottantes et les structures au large des côtes. Des installations sont aussi disponibles pour l'évaluation de certains aspects du rendement des bâtiments. Ces installations comprennent:

- des souffleries;
- des installations aéroportées;
- des installations pour les essais des structures aérospatiales;
- des laboratoires ferroviaires expérimentaux;
- des laboratoires de dynamique marine;
- des laboratoires de dynamique des gaz;
- des laboratoires d'hydraulique;
- des laboratoires des moteurs;
- des laboratoires pour les expériences à basse température; et
- une station de recherches sur les incendies.

Ces installations sont décrites à la partie III, renseignements supplémentaires, (page 78).

Installations scientifiques - gérées par le CNRC: Le fonctionnement et le maintien de ces installations sont assurés par le CNRC aux fins, principalement, de mener des recherches fondamentales en physique, en astrophysique et en sciences spatiales. Ces installations offrent aux scientifiques du Canada un équipement spécialisé et les installations dont ils ont besoin pour l'acquisition de nouvelles connaissances. Les principales installations scientifiques sont les suivantes:

- l'Observatoire fédéral d'astrophysique, Victoria (C.-B.);
- l'Observatoire radioastronomique d'Algonquin, Parc Algonquin (Ontario);(1)

(1) Le statut de cette installation est à l'étude.

- l'Observatoire fédéral de radioastrophysique, Penticton (C.-B.);
- les laboratoires d'acoustique, Ottawa; et
- les installations de coopération internationale en sciences spatiales.

Ces installations sont décrites à la partie III, renseignements supplémentaires (page 80). Le fonctionnement de ces installations comprend le personnel opérationnel, les services de réduction des données et des services de conseils en matière de conception, d'implantation et d'interprétation des expériences et des essais spécialisés; la sélection et le calendrier de ces expériences et essais. Outre le service et les réparations d'entretien courant, le CNRC voit aussi à la mise à jour de l'équipement électronique et mécanique et parfois à des réaménagements majeurs de ces installations, qui doivent constamment être adaptées aux nouvelles méthodes d'essai.

Installations scientifiques - gérées à l'extérieur: Les installations dans cette catégorie servent à des recherches fondamentales dans les domaines de la physique et de l'astrophysique. Le fonctionnement et l'entretien de ces installations sont confiés à des organismes de gestion spécialisés. Le CNRC appuie le fonctionnement des deux laboratoires par des contributions financières annuelles. Ces installations comprennent:

- le Tri-University Meson Facility (TRIUMF), Vancouver (C.-B.);
- le Télescope Canada-France-Hawaii (CFHT), Mauna Kea (Hawaii).

Pour de plus amples détails sur ces installations, voir pages 54 et 80.

Données sur le rendement et justification des ressources

Installations d'ingénierie: Les installations d'essai et de recherche d'ingénierie sont utilisées pour les essais de modèles et de prototypes d'aéronefs, d'équipement ferroviaire, de navires et de véhicules routiers afin d'évaluer et d'améliorer la résistance des structures, l'aérodynamique et la tenue; l'essai du rendement de véhicules en grandeur réelle et de leurs composantes et groupes propulseurs pour confirmer leur performance et identifier les domaines susceptibles d'amélioration; l'essai de modèles de digues ou jetées portuaires et au large des côtes, de plates-formes de forage et autres structures marines pour évaluer leur performance, leur stabilité et leur durabilité; l'essai de structures et de matériaux de construction ignifuges afin de prévenir et de retarder les incendies. Lorsque l'industrie et les gouvernements utilisent ces installations, il arrive fréquemment qu'on doive développer et appliquer de nouvelles méthodes d'essai et des moyens de plus en plus précis d'enregistrement et de

surveillance des données. Comme partie intégrante de l'usage qu'il fait des installations, le CNRC mène des travaux de recherche pour établir ces nouvelles méthodes et collabore avec les utilisateurs de l'extérieur pour aider à adapter ces méthodes ainsi que d'autres nouvelles méthodes à leurs propres besoins d'essais.

Les demandes de ressources pour ces installations et leur usage par des utilisateurs externes sont illustrés au tableau 23.

Tableau 23: Utilisation des installations de génie par les utilisateurs de l'extérieur

Installation	Ressources en 1987-1988 (en milliers de dollars)	A-P	Prévision de l'utilisation par et pour les utilisateurs de l'extérieur (pourcentage) 1985-1986	1984-1985
Soufflerles	4 998	40	75	75
Installations aéroportées	1 306	17	85	83
Essais de structures aérospatiales	638	9	90	-
Dynamique des véhicles(1)	434	4	85	95
Institut de dynamique marine(2)	5 234	27	-	-
Laboratoire de dynamique des gaz	233	3	95	95
Laboratoire d'hydraulique	473	7	70	70
Laboratoire des moteurs(3)	178	3	100	100
Laboratoire d'essais à basses températures(4)	138	3	70	80
Laboratoire national de l'incendie(5	717	10	39	20
	14 339	123		

(1) Anciennement connu sous le nom de laboratoires ferroviaires du CNRC. Depuis 1985-1986, ces installations servent également à des expériences et des essais sur des véhicules routiers.
(2) En construction
(3) Banc d'essai de givrage
(4) Banc d'essai de givrage des hélicoptères
(5) Anciennement connu sous le nom de Station extérieure de recherche sur les incendies

Installations scientifiques - gérées par le CNRC: Ces installations scientifiques sont disponibles aux chercheurs du CNRC et de l'extérieur.

Installations en sciences spatiales: Ces installations servent de cadre à des projets de coopération internationaux avec la NASA, d'autres organismes internationaux et des pays étrangers.

Le coût, les résultats significatifs et les étapes du programme de recherche en sciences spatiales pour 1987-1988 figurent au tableau 24. Les calendriers de lancement et des échéances peuvent varier considérablement puisque les missions ne peuvent être réussies que si tous les membres participants parviennent à réaliser leurs projets aux dates prévues.

Tableau 24: Recherche en sciences spatiales en 1987-1988

Composante	Ressources pour 1987-1988 (en milliers de dollars)	A-P	Réalisations et étapes particulières pour 1987-1988 et les années à venir
Projets de collaboration internationale	13 064	23	
i) Instruments de la navette spatiale			o L'industrie procède à l'exécution de divers contrats de développement. On est à négocier la date des vols.
ii) Réseau auroral canadien			o Les installations du Réseau auroral seront complétées et il sera opérationnel en juin 1987.
iii) Expériences sur la microgravité			o On complètera en septembre 1987 l'analyse des résultats d'une expérience embarquée à bord d'une fusée et menée conjointement avec la Suède. Cette expérience portait sur le traitement des matériaux dans des conditions de microgravité. Un deuxième lancement de fusée-sonde est en préparation.

iv)	Instrument pour la satellite UARS	o Le contrat relatif à la mise au point de l'instrument a été confié à l'industrie. Le lancement du satellite UARS (NASA) est maintenant prévu pour 1991.
v)	Instrument pour le satellite japonais EXOS-D	o On est à mettre au point un spectromètre de masse ionique qui sera embarqué à bord du satellite japonais EXOS-D dont le lancement est prévu en 1989.

Installations d'astrophysique: Les installations d'astrophysique de l'Institut Herzberg d'astrophysique sont mises à la disposition des chercheurs hors programme pour des recherches en astronomie et en astrophysique. Il y a beaucoup de collaboration entre les utilisateurs de ces installations tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du CNRC, en ce qui a trait à la conception et à la conduite des expériences, à l'interprétation des données et à l'amélioration des méthodes et des systèmes utilisés dans les installations. L'utilisation de ces installations par les chercheurs et en collaboration avec eux est illustrée au tableau 25.

Tableau 25: Utilisation des installations d'astrophysique par les chercheurs de l'extérieur

Installations	Ressources en 1987-1988 (milliers de dollars)	A-P	Pourcentage estimatif de l'utilisation par les chercheurs de l'extérieur ou avec leur collaboration 1985-1986	1984-1985	1983-1984
Observatoire radioastronomique d'Algonquin (ORA)*	7 929	47	15	20	50
Observatoire fédéral d'astrophysique	1 992	27	54	50	54
Observatoire fédéral de radioastrophysique	936	12	85	85	85
Total	10 857	86			

* De 1983-1984 à 1985-1986, le télescope de l'ORA a subi une importante remise en état et a été soumis à des essais techniques. Le statut de cette installation est maintenant à l'étude.

Installations scientifiques - gérées à l'extérieur

TRIUMF: La gestion du Tri-University Meson Facility (TRIUMF) est confiée au Conseil d'administration de TRIUMF. Cette installation est utilisée par des chercheurs en physique des particules et en science nucléaire des universités, des instituts fédéraux et provinciaux, des autres organismes de recherche du Canada, et des chercheurs venus de l'étranger. On trouvera des renseignements plus précis dans le rapport annuel du TRIUMF.

Télescope Canada-France-Hawaii (TCFH): La gestion du Télescope Canada-France-Hawaii est confiée à la Société du Télescope Canada-France-Hawaii. Le CFHT était disponible pendant 316 nuits en 1985. Le reste des nuits a été consacré à divers travaux de génie. En 1985, le pourcentage de distribution du temps d'observation entre les trois groupes d'astronomes participants était le suivant:

- CNRC (Canada) 43,6 %
- CNRS (France) 44,1 %
- University of Hawaii (É.-U.) 12,3 %

Les rapports annuels de la Société du TCFH fournissent des renseignements plus précis sur les activités scientifiques de l'installation.

E. Recherches et services relatifs à la normalisation physique

Objectif

Répondre aux besoins canadiens en ce qui a trait aux normes physiques dans le domaine des sciences et du génie.

Sommaire des ressources

Cette activité correspond à 2,4 % du total des dépenses du Programme en 1987-1988 et 4,1 % du total des années-personnes. Les dépenses et les années-personnes de l'activité sont illustrées au tableau 26.

Tableau 26: Sommaire des ressources de l'activité (en milliers de dollars et années-personnes)

	Budget des dépenses 1987-1988		Prévu 1986-1987		Réel 1985-1986	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Coût brut du Programme	10 422	142	9 970	139	8 750	126
Recettes à valoir sur le crédit	536	-	728	-	318	-
Dépenses nettes	9 906	142	9 242	139	8 432	126

Explication du changement: Les revenus prévus en 1986-1987 incluent 0,2 million de dollars de recettes de l'année précédente à valoir sur le crédit de l'année en cours.

Les ressources pour 1987-1988 comprennent 7,6 millions de dollars pour le fonctionnement et 1,8 million de dollars pour le capital. Les ressources pour 1986-1987 comprennent 7,7 millions de dollars pour le fonctionnement et 1,4 million de dollars pour le capital. Les ressources pour 1985-1986 comprennent 6,3 millions de dollars pour le fonctionnement et 1,7 million de dollars pour le capital.

Le tableau 27 donne le résumé des principales modifications apportées aux besoins financiers en 1985-1986.

Tableau 27: Rendement financier en 1985-1986 (en milliers de dollars)

	1985-1986					
	Réel		Budget principal		Changement	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Coût brut du Programme	8 750	126	8 586	121	164	5
Recettes à valoir sur le crédit	318	-	253	-	(65)	-
Dépenses nettes	8 432	126	8 333	121	99	5

Explication du changement: Les changements reflètent l'évolution au jour le jour des projets au niveau des essais par suite des nouvelles réalisations et découvertes et des demandes de l'extérieur.

Description

En vertu de la Loi sur les poids et mesures, le CNRC normalise les poids et mesures à l'intention des gouvernements canadiens et de leurs organismes de réglementation, des organisations de consommateurs et d'industriels, des universités et des collectivités scientifiques et techniques du Canada comme du public canadien. Le maintien de ces normes est indispensable pour assurer l'exactitude des poids et mesures à l'usage de l'industrie et du commerce, de l'industrie manufacturière, du secteur de la santé comme pour la sécurité des habitations et des autres composantes du système économique et social national. Les normes de base de temps, de masse, de longueur, de résistance et de tension électrique, de température et d'intensité lumineuse ainsi qu'un grand nombre de normes physiques connexes sont maintenues par la Division de physique du CNRC. Les normes de haute tension électrique et les normes électromagnétiques sont maintenues par la Division de génie électrique. Les normes relatives aux forces et à l'accélération sont maintenues par l'Établissement aéronautique national. Les normes relatives à la viscosité des fluides sont maintenues par la Division de génie mécanique.

Cette activité comprend l'établissement de normes, la mise au point de méthodes et de moyens permettant de maintenir les mesures effectuées au Canada à un niveau international d'exactitude; et l'étalonnage des compteurs et des instruments utilisés par les clients du CNRC pour prendre des mesures précises.

Les travaux d'établissement des normes sont étroitement liés aux travaux des autres laboratoires de normalisation nationaux, à travers le monde, et à ceux du Bureau international des poids et mesures (BIPM). Le CNRC utilise ces normes de base pour l'étalonnage des instruments de mesure de l'industrie canadienne, des universités et des organismes gouvernementaux. Ces étalonnages sont faits sur une base de recouvrement des coûts.

Données sur le rendement et justification des ressources

Normes: Les efforts de normalisation du CNRC se fondent principalement sur le besoin d'être au courant des changements qui se produisent dans le domaine des technologies de mesurage de base. Ces changements sont introduits périodiquement par suite des décisions du BIPM, sur lesquelles le CNRC n'a aucun contrôle direct. La fréquence et le degré de ces changements influencent l'importance et la durée des travaux du CNRC. Les ressources allouées pour ces travaux dépendent du maintien d'un taux acceptable de progrès quant à la conversion aux nouvelles normes sans cesser de fournir les services relatifs aux normes et de poursuivre des recherches sur des méthodes d'amélioration des normes existantes.

Étalonnages: Les ressources allouées dans ces domaines sont déterminées par la nécessité d'adapter les normes de base aux besoins d'appareils de mesurage particuliers de l'industrie canadienne, des ministères du gouvernement, des organismes de réglementation et des universités et par la nécessité de répondre aux demandes de services d'étalonnage et de mesurage. Le nombre d'étalonnages et de mesurages figure au tableau 28.

Tableau 28: Nombre d'étalonnages et de mesurages effectués par la Division de physique et la Division de génie électrique

Secteur desservi	1985 Nombre de travaux effectués	1984 Nombre de travaux effectués	1983 Nombre de travaux effectués
Industrie	259	289	318
Gouvernements	75	72	59
Universités	4	9	8
Total	338	370	385

F. Information scientifique et technique

Objectif: Encourager l'utilisation de l'information scientifique et technique par le public et le gouvernement du Canada afin de répondre aux besoins canadiens de développement économique, régional et social.

Sommaire des ressources

Cette activité correspond à 6,3 % des dépenses nettes du Programme en 1987-1988 et à 7,5 % du total des années-personnes. Les dépenses et les années-personnes de l'activité figurent au tableau 29.

Tableau 29: Sommaire des ressources de l'activité (en milliers de dollars et années-personnes)

	Budget des dépenses 1987-1988		Prévu 1986-1987		Réel 1985-1986	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Institut canadien de l'information scientifique et technique	25 887	233	24 862	229	23 141	226
Journaux canadiens de la recherche	4 239	24	4 047	24	3 494	24
Coût brut du Programme	30 126	257	28 909	253	26 635	250
Recettes à valoir sur le crédit	4 403	-	4 562	-	5 376	-
Dépenses nettes	25 723	257	24 347	253	21 259	250

Explication du changement: Les revenus prévus en 1986-1987 incluent 0,2 million de dollars de recettes de l'année précédente à valoir sur le crédit de l'année en cours.

Les ressources pour 1987-1988 se répartissent comme suit: 28,7 millions de dollars pour le fonctionnement, 0,1 million de dollars pour les paiements de transfert. Les ressources de 1986-1987 sont affectées comme suit: 27,5 millions de dollars pour le fonctionnement, 0,3 million de dollars pour le capital et 0,1 million de dollars pour les paiements de transfert. Les ressources de 1985-1986 comprennent 25,2 million de dollars pour le fonctionnement, 0,2 million de dollars pour le capital et 0,1 million de dollars pour les paiements de transfert.

Le tableau 30 résume les principaux changements qui se sont produits en 1985-1986 dans le cadre des besoins financiers.

Tableau 30: Rendement financier en 1985-1986 (en milliers de dollars)

	1985-1986					
	Réel		Budget principal		Changement	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Institut canadien de l'information scientifique et technique	23 141	226	26 836	227	(3 695)	(1)
Journaux canadiens de la recherche	3 494	24	3 265	24	229	-
Coût brut du Programme	26 635	250	30 101	251	(3 466)	(1)
Recettes à valoir sur le crédit	5 376	-	6 021	-	645	-
Dépenses nettes	21 259	250	24 080	251	(2 821)	(1)

Explication du changement: La diminution des dépenses est due principalement au gel des dépenses discrétionnaires imposé en février 1986, (0,6 million de dollars), aux mesures de réduction des dépenses décrétées en juin et novembre 1985 (un million de dollars) et à la réduction des mouvement de trésorerie (0,2 million de dollars).

Description

Le CNRC administre un réseau national de services d'information scientifique et technique et fournit des services d'information à l'appui des activités du CNRC. Ceci comprend une large gamme d'activités couvrant deux éléments principaux: la publication des Journaux canadiens de la recherche et la prestation des services d'information de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST).

Journaux canadiens de la recherche: Le CNRC fournit le personnel pour l'édition et la publication de 13 périodiques scientifiques de qualité mondiale connus sous le nom de Journaux canadiens de la recherche. Ces revues publient des documents et des notes de recherche rédigés et vérifiés par des scientifiques de plusieurs disciplines qui travaillent dans les laboratoires du Canada ou d'autres pays.

Institut canadien de l'information scientifique et technique (CISTI): Les activités nécessaires pour accroître et maintenir la collection nationale de l'ICIST comprennent le choix, l'acquisition, l'analyse, le stockage, l'extraction et le transfert de l'information scientifique et technique publiée ou disponible au moyen de systèmes informatiques dans n'importe quelle langue ou originaire de n'importe quel pays. Les revues sont la forme de publication la plus importante et sont suivies en ordre d'importance par les comptes rendus de conférences et les livres. L'Institut souscrit à 27 000 journaux auxquels viennent se joindre 1 400 nouveaux titres chaque année. Dix-sept mille livres et 16 000 comptes rendus de conférences s'ajoutent annuellement à la collection. La collection actuelle s'est constituée au cours des 50 dernières années et il serait extrêmement difficile, sinon impossible, de réunir tous ces ouvrages aujourd'hui, puisque plusieurs publications sont imprimées en nombre limité et s'épuisent rapidement.

Outre les imprimés et les microformes, la collection contient aussi des données sous forme d'index, d'abrégés et de données évaluées qui sont utilisées comme source des services informatisés d'information. Tout en servant de référence à la collection de l'ICIST sur un sujet particulier, ces bases de données identifient l'information internationale pouvant être obtenue sur un sujet.

Par son service national de Diffusion sélective de l'information au Canada (CAN/SDI), l'ICIST tient continuellement ses clients au courant de l'existence des documents récents qui portent sur les domaines qui les intéressent. À ce service s'ajoute le système d'interrogation en direct au Canada (CAN/OLE), qui permet une recherche des fichiers bibliographiques au moyen de terminaux d'ordinateur situés à travers le Canada. Ainsi, les utilisateurs peuvent donc faire une recherche très rapide dans la documentation scientifique et technique mondiale pour connaître les publications récentes dans tous les principaux domaines des sciences et de la technologie.

Le service de Bases de données numériques scientifiques (CAN/SND), qui fournit des collections consultables par ordinateur de données numériques scientifiques évaluées par des experts, permet aux chercheurs de trouver, d'extraire et de manipuler des données sur une vaste gamme d'applications théoriques et expérimentales.

Le Centre bibliographique des sciences de la santé de l'ICIST coordonne et renforce les sources d'information et donne accès à la documentation médicale à travers le Canada. Le Centre donne également accès à l'information biomédicale des fichiers de la Medical Literature Analysis and Retrieval System (MEDLARS) des bases de données de la National Library of Medicine des États-Unis. En outre, le Centre répond à des demandes bibliographiques dans le secteur de la santé.

L'ICIST fournit et coordonne d'autres services connexes de portée nationale. Ces services comprennent: un répertoire informatisé de la recherche subventionnée par le gouvernement fédéral et exécutée dans toutes les universités canadiennes; un répertoire des versions anglaises ou françaises de documents scientifiques de langue étrangère; du personnel pour maintenir un service de référence et de recherche afin de répondre aux demandes d'information scientifique et technique, d'effectuer des recherches dans la documentation et de compiler des bibliographies; et un centre de référence pour informer les personnes qui cherchent de l'information scientifique et technique du nom de personnes-ressources. L'ICIST maintient également une liste des périodiques scientifiques disponibles dans les bibliothèques canadiennes pour permettre aux utilisateurs d'avoir accès à de la documentation dont ils ne disposent pas ou d'accès plus commode pour eux.

Données sur le rendement et justification des ressources

Le rendement global de la collection nationale de l'ICIST peut être mesuré par sa capacité de répondre à une demande croissante de catégories constamment changeantes d'utilisateurs, dont les demandes varient avec les préoccupations nationales.

Tableau 31: Demandes (prêts et photocopies), par catégorie d'utilisateurs

	1985-1986	1984-1985	1983-1984	1982-1983
Industrie	40 %	39 %	42 %	48 %
Gouvernement	39 %	40 %	37 %	30 %
Universités	21 %	21 %	21 %	22 %

Le pourcentage des articles demandés qui se trouvent dans la collection de l'ICIST ou ailleurs au Canada est un indice de l'efficacité de la politique de collecte.

Tableau 32: Rendement de la collection

	1985-1986	1984-1985	1983-1984	1982-1983
Nombre de demandes	271 389	265 929	239 225	220 484
Collection de l'ICIST	76,4 %	76,7 %	75,4 %	74,9 %
Autres collections canadiennes	13,3 %	13,3 %	14,4 %	14,6 %
Total au Canada	89,7 %	90,0 %	89,8 %	89,5 %

Systèmes d'extraction en direct: Un système appelé CAN/OLE (Système d'interrogation en direct au Canada) offre un accès en direct à l'information sur les références bibliographiques et les données exploitables sur machine de l'ICIST. Il est disponible à l'échelle nationale. Le système CAN/OLE continue de se développer du point de vue du nombre d'utilisateurs, du nombre de questions posées, de la durée d'utilisation (exprimée en heures de liaison) et du nombre de documents commandés en direct.

Tableau 33: Utilisation du système CAN/OLE

	1985-1986	1984-1985	1983-1984	1982-1983
Heures d'utilisation	15 865	13 736	11 400	8 968
Utilisateurs	1 159	930	713	533
Dimension du fichier (en millions de citations)	24	20	16	14
Commandes en direct	109 573	90 740	62 140	46 960

Grâce à un accord spécial conclu avec la National Library of Medicine des États-Unis, l'ICIST peut offrir à la communauté des sciences de la santé du Canada un excellent système d'extraction des données médicales appelé MEDLARS. L'ICIST offre la formation et l'appui nécessaires aux utilisateurs canadiens de la base de données américaine qui complète le système CAN/OLE.

Tableau 34: Utilisation du MEDLARS

	1985-1986	1984-1985	1983-1984	1982-1983
Heures d'utilisation	10 830	9 788	8 303	6 543
Utilisateurs	320	232	192	167
Dimension du fichier (en millions de citations)	10	8,9	8,0	7,6

À Ottawa et dans divers centres à travers le Canada, des cours sont offerts pour l'utilisation de CAN/OLE, MEDLARS et CAN/SND. Les cours portent sur les fichiers, une explication détaillée des particularités du système et une formation pratique en utilisation des systèmes.

On trouvera une liste des fichiers disponibles dans la Section III (page 84).

Information courante: L'un des premiers services automatisés, la Diffusion sélective de l'information au Canada (CAN/SDI), complète les services en direct en offrant régulièrement une liste des publications récentes dignes d'intérêt. L'utilisateur prépare un profil de ses intérêts que le service compare avec la documentation appropriée. L'utilisateur reçoit les références pertinentes chaque semaine, toutes les deux semaines ou tous les mois. Les profils de l'utilisateur changent avec ses intérêts.

Services personnalisés: Le Centre offre des services de questions et de réponses. Sept bibliothécaires professionnels préparent des bibliographies, trouvent des données factuelles, effectuent des recherches en direct et identifient les centres de savoir-faire ainsi que les experts.

Tableau 35: Utilisation des services personnalisés

	1985-1986	1984-1985	1983-1984	1982-1983
Recherches dans la documentation	649	748	872	977
Autres questions	8 139	6 283	4 321	3 620

Journaux canadiens de la recherche:

En 1985, les Journaux canadiens de la recherche ont publié 2 946 articles d'un total de 20 626 pages. On comptait alors plus de 28 000 abonnés dans 107 pays. Ces journaux ont un impact puissant à l'échelle internationale et huit d'entre eux figurent parmi les premiers 12 % des revues de documentation scientifique à travers le monde. Cette réussite a pu être déterminée en fonction du total des mentions accordées à ces journaux.

G. Services de soutien administratif et spéciaux

Objectif

Fournir des services de gestion, de soutien administratif et spéciaux au Conseil national de recherches.

Sommaire des ressources

Cette activité correspond à 11 % du total des dépenses du Programme en 1987-1988 et 17,3 % du total des années-personnes. Le tableau 36 présente la ventilation des dépenses de l'activité.

Tableau 36: Sommaire des ressources de l'activité (en milliers de dollars et années-personnes)

	Budget des dépenses 1987-1988		Prévu 1986-1987		Réel 1985-1986	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Gestion et administration	20 816	282	23 188	279	19 273	275
Division de l'informatique	7 016	61	5 474	60	5 446	61
Relations extérieures	1 810	9	2 029	9	1 581	8
Services techniques	19 316	215	18 410	212	19 099	220
Relations publiques et information	2 000	30	2 622	30	1 991	30
Coût brut du Programme	50 958	597	51 723	590	47 390	594
Recettes à valoir sur le crédit	5 905	-	7 918	-	7 173	-
Dépenses nettes	45 053	597	43 805	590	40 217	594

Explication du changement: Les revenus prévus en 1986-1987 incluent 3 millions de dollars de recettes de l'année précédente à valoir sur le crédit de l'année en cour.

Les ressources pour 1987-1988 comprennent 43,2 millions de dollars pour le fonctionnement, 0,7 million de dollars pour le capital et 3,9 millions de dollars pour les paiements de transfert. Les ressources pour 1986-1987 comprennent 43,5 millions de dollars pour le fonctionnement, 2 million de dollars pour le capital et 3,5 millions de dollars pour les paiements de transfert. Les ressources pour 1985-1986 comprennent 40,3 millions de dollars pour le fonctionnement, 1,5 million de dollars pour le capital et 2,5 millions de dollars pour les paiements de transfert.

Le tableau 37 résume les principaux changements dans les besoins financiers qui se sont produits en 1985-1986.

Tableau 37: Rendement financier en 1985-1986 (en milliers de dollars)

	1985-1986					
	Réel		Budget principal		**Changement**	
	$	A-P	$	A-P	$	A-P
Gestion et administration	19 273	275	19 927	269	(654)	6
Division de l'informatique	5 446	61	4 204	56	1 242	5
Relations extérieures	1 581	8	1 516	9	65	(1)
Services techniques	19 099	220	16 764	230	2 335	(10)
Relations publiques et information	1 991	30	1 929	30	62	-
Coût brut du Programme	47 390	594	44 340	594	3 050	-
Recettes à valoir sur le crédit	7 173	-	6 408	-	(765)	-
Dépenses nettes	40 217	594	37 932	594	2 285	-

Explication du changement: Cette différence est surtout attribuable aux facteurs suivants:

- Une augmentation des ressources des Services de génie en raison d'une affectation de fonds supplémentaires pour l'entretion des terrains et des édifices du CNRC, et de l'augmentation de coût des services publics.

- Une augmentation des ressources en informatique par suite d'une réaffectation interne des ressources en vue de fournir davantage de services aux divisions.

Description

Gestion et administration: Cet article comprend les bureaux de la direction, le Secrétariat du Conseil, les Services administratifs, les Services financiers, la Direction des relations humaines, les Services du personnel et la Direction des services liés à la gestion.

Relations extérieures: Le Bureau des relations internationales organise la participation du Canada aux activités de divers organismes scientifiques et techniques internationaux, et il repère et facilite les possibilités intéressantes de collaboration internationale.

Division de l'informatique La Division de l'informatique (qui comprend l'ancien Centre de calcul), fournit des services de calcul aux laboratoires du NRC, à l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST) et à la Bibliothèque nationale, et il assume maintenant la responsabilité de la coordination de l'implantation de systèmes de bureautique et de traitement électronique des données au CNRC.

Services techniques: La Direction du service d'entretien et de réparations techniques est responsable du fonctionnement et de l'entretien des bâtiments et des installations du CNRC.

Relations et information publiques: Le Service d'information et de relations publiques est chargé de faire connaître au grand public les activités du CNRC.

Données sur le rendement et justification des ressources

Les tableaux 38 et 39 montrent le rapport des services de soutien administratif et spéciaux avec les totaux du CNRC.

Tableau 38: Rapport entre les services de soutien administratif et spéciaux et le total des années-personnes

	Budget des dépenses 1987-1988	Prévu 1986-1987	Réel 1985-1986
Recherches scientifiques et industrielles	3 447	3 400	3 400
Services de soutien administratif et spéciaux	597	590	594
Pourcentage du total	17,3	17,4	17,5

Tableau 39: Rapport entre les services de soutien administratif et spéciaux (en milliers de dollars) et le total des dépenses

	Budget des dépenses 1987-1988	Prévu 1986-1987	Réel 1985-1986
Recherches scientifiques et industrielles	408 265	414 399	417 021
Services de soutien administratif et spéciaux	45 053	43 805	40 217
Pourcentage du total	11,0	10,6	9,6

Les subventions suivantes sont administrées:

Subventions des affiliations internationales: Le Bureau des relations internationales assure le versement des cotisations annuelles aux organismes internationaux et non gouvernementaux à caractère scientifique et technique dont le CNRC est membre. Il assume cette responsabilité dans l'intérêt national et pour contribuer au maintien d'une bonne infrastructure scientifique et technique au Canada. Les subventions comprennent: les frais d'affiliation du CNRC à ces organisations à titre de membre canadien; les subventions aux scientifiques qui ne sont pas des employés du gouvernement et qui participent à titre de délégués officiels aux assemblées générales ou de participants aux groupes d'études scientifiques et techniques des organisations internationales et non gouvernementales auxquelles le CNRC adhère à titre de membre canadien; les subventions de dépenses courantes à l'intention des scientifiques qui font des recherches en collaboration en vertu d'une entente réciproque avec le Centre national de la recherche scientifique de France. En 1987-1988, le montant des subventions s'élèvera à $583 000.

Subventions aux municipalités pour remplacer des taxes: Conformément à la Loi sur les subventions aux municipalités, le CNRC accorde des subventions aux municipalités où il possède des immeubles et dont il reçoit des services municipaux. Le montant par municipalité est illustré au tableau 40.

Tableau 40: Subventions aux municipalités

Ville	Budget des dépenses 1987-1988	Prévu 1986-1987	Réel 1985-1986
	$	$	$
Halifax, Comté d'Halifax (N.-É.)	145 000	145 000	115 000
Boucherville (Québec)	200 000	200 000	267 000
Gloucester (Ontario)	1 000 000	1 000 000	727 000
Osgoode (Ontario)	6 000	6 000	3 000
Nepean (Ontario)	19 000	19 000	16 000
Ramsay (Ontario)	70 000	70 000	55 000
Saskatoon (Saskachewan)	140 000	140 000	105 000
District of Saanich (C.-B.)	130 000	130 000	112 000
Province de la Colombie-Britannique (pour les régions non organisées)	8 000	8 000	3 000
St. John's (T.-N.)	400 000	400 000	429 000
Montréal (Québec)	514 000	275 000	-
Winnipeg (Manitoba)	650 000	500 000	137 000
Total	3 282 000	2 893 000	1 969 000

Explication du changement: L'augmentation des subventions aux municipalités de Montréal et de Winnipeg est due au fait que le CNRC a pris possession de deux nouveaux laboratoires (IRB et ICTI) en 1986-1987.

Contributions à l'appui des conférences scientifiques et d'ingénierie: Des contributions sont fournies à l'appui des conférences scientifiques et d'ingénierie internationales tenues au Canada. Le nombre des conférences subventionnées et les montants fournis sont illustrés au tableau 41.

Tableau 41: Contributions à l'égard de conférences

	Budget des dépenses 1987-1988	Prévu 1986-1987	Réel 1985-1986
Contributions ($)	60 000	60 000	60 000
Nombre de conférences subventionnées	20	20	22

Section III
Renseignements supplémentaires

A. Aperçu des ressources du Programme

1. Besoins financiers par article

Les dépenses par article du Programme de recherches scientifiques et industrielles figurent au tableau 42.

Tableau 42: Dépenses par article (en milliers de dollars)

	Budget des dépenses 1987-1988	Prévu 1986-1987	Réel 1985-1986
Personnel			
Traitements et salaires	145 090	145 851	131 101
Contributions aux régimes d'avantages sociaux des employés	21 739	19 010	20 406
	166 829	164 861	151 507
Biens et services			
Transports et communications	12 729	12 904	11 528
Information	4 552	4 565	3 702
Marchés de recherche et de développement	6 976	7 859	13 211
Autres services professionnels et spéciaux	22 718	23 934	18 585
Location	8 840	9 089	8 190
Achat de services de réparation et d'entretien	6 880	6 496	6 500
Services publics, fournitures et approvisionnements	27 006	28 042	31 691
Autres dépenses de fonctionnement	154	146	31
	89 855	93 035	93 438
Total des dépenses de fonctionnement	256 684	257 896	244 945
Capital			
Traitements et salaires	-	50	117
Services professionnels et spéciaux	7 400	12 700	10 705
Construction et acquisition de terrains, bâtiments et ouvrages	6 876	12 803	24 594

	Budget des dépenses 1987-1988	Prévu 1986-1987	Réel 1985-1986
Construction et acquisition de machines et de matériel	40 261	45 560	41 012
Autres dépenses en capital		526	360
Total des dépenses en capital	54 537	71 639	76 788
Paiements de transfert	114 039	110 390	112 927
Dépenses budgétaires brutes	425 260	439 925	434 660
Recettes à valoir sur le crédit	16 995	25 526	17 639
Dépenses budgétaires nettes	408 265	414 399	417 021

2. Besoins en personnel

Les dépenses en personnel représentent 65 % du montant total des dépenses de fonctionnement du Programme de recherches scientifiques et industrielles. Ce montant comprend les contributions législatives aux régimes des avantages sociaux des employés. Le tableau 43 donne la ventilation par activité des besoins en années-personnes. Le tableau 44 indique le nombre d'années-personnes et le traitement annuel moyen par catégorie.

Tableau 43: Besoins en années-personnes par activité

	Budget des dépenses 1987-1988	Prévu 1986-1987	Réel 1985-1986
Compétence nationale dans les domaines des sciences naturelles et du génie	646	619	596
Recherches portant sur les problèmes d'importance économique et sociale	447	434	545
Recherches en appui direct de l'innovation et du développement industriels	1 120	1 130	1 056
Installations nationales	238	235	233
Recherches et services relatifs à la normalisation physique	142	139	126
Information scientifique et technique	257	253	250
Services de soutien administratif et spéciaux	597	590	594
Total du Programme	3 447	3 400	3 400

Tableau 44: Années-personnes autorisées et provision pour le traitement annuel moyen

	Années-personnes autorisées			Échelle de* traitement actuelle	Provision pour le traitement annuel moyen
	1987-1988	1986-1987	1985-1986		1986-1987
Direction	9	8	8	67 000-101 200	90 233
Gestion supérieure	40	38	38	58 900--78 000	80 315
Scientifique et professionnelle					
Agents de recherches et agents du Conseil de recherches	1 214	1 215	1 085	23 103--71 069	54 997
Bibliothécaires	64	70	76	21 084--52 460	37 910
Administration et service extérieur					
Services administratifs	58	58	63	16 992--55 650	36 238
Services d'information	42	44	44	18 831--53 604	37 281
Gestion du personnel	17	17	19	22 940--59 510	47 219
Traduction	8	8	8	15 715--46 547	40 164
Gestion des systèmes d'ordinateurs	73	70	71	17 914--65 089	41 984
Gestion des finances	18	18	21	25 828--56 100	43 816
Service des achats	28	29	29	17 464--56 374	40 545
Technique	967	943	990	14 828--55 355	36 880
Soutien administratif					
Commis	416	413	413	13 302--32 853	24 587
Secrétariat	160	169	161	13 078--24 376	23 721
Traitement mécanique des données	23	26	27	13 323--33 962	26 762
Exploitation	259	259	288	12 427--40 926	26 761
Temporaires et autres	55	55	108	- -	-

* La différence dans l'échelle de salaires reflète le fait que le CNRC est un employeur distinct

Note: Les colonnes des années-personnes présentent la répartition, par groupe professionnel, des années-personnes autorisées pour le Programme. La colonne de l'échelle actuelle des traitements illustre l'échelle de traitement de chacun des groupes professionnels au 1er avril 1986. Dans la colonne du traitement moyen figurent les coûts estimatifs du traitement de base, y compris la provision pour les conventions collectives, les augmentations annuelles, les promotions et la rémunération au mérite, divisée par le nombre d'années-personnes du groupe professionnel. Les changements dans la répartition des éléments servant de base aux calculs peuvent avoir un effet sur la comparaison des moyennes d'une année à l'autre.

3. Dépenses en capital

Les dépenses en capital constituent 12,8 % du total des dépenses du Programme. Le tableau 45 est une analyse des dépenses en capital pour le genre d'actifs à acquérir.

Le tableau 46 est une liste des grands projets d'immobilisations.

Tableau 45: Répartition du budget d'immobilisations (en milliers de dollars)

	Budget des dépenses 1987-1988	Prévu 1986-1987	Réel 1985-1986
Construction			
Construction de nouveaux bâtiments et de nouvelles installations	-	6 219	21 385
Rénovation ou agrandissement des installations et des bâtiments existants	10 235	7 995	3 084
	10 235	14 214	24 469
Équipement			
Équipement des nouveaux bâtiments et installations	20 000	33 642	29 323
Autres équipements	24 302	23 783	22 996
	44 302	57 425	52 319
Total des dépenses en capital	54 537	71 639	76 788
Moins: Recettes à valoir sur le crédit	210	1 546	78
	54 327	70 093	76 710

Note: Les recettes prévues en 1986-1987 comprennent le report de recettes d'années précédentes à 1986-1987.

Tableau 46: Grands projets d'immobilisations (en milliers de dollars)

Travaux par activité	Coût total estimatif précédent	Coût total estimatif courant	Dépenses prévues jusqu'au 31 mars 1987	**Prévu 1987-1988**	Besoins des années futures
Recherches en appui direct de l'innovation et du développement industriels					
Station Spatiale, divers projets	-	797 000	17 284	**5 000**	774 716
Agrandissement du Laboratoire des sciences biologiques (M-54)-Ont.	6 595	6 595	4 092	**2 503**	-
Rénovation du Centre de technologie en production industrielle - Ont.	1 354	1 362	1 216	**146**	-
Installation d'ordinateurs analogiques - Ont.	1 122	1 000	800	**200**	-
Rénovation de M-40 (Science biologiques) - Ont.	-	546	387	**159**	-
Installation nationales					
Installations d'essais interchangeable d'un soufflerie à haute vitesse de 5 pieds - Ontario	3 429	3 685	582	**1 950**	1 153
Installations de soutien à l'Observatoire fédéral d'astrophysique - C.-B.	2 645	2 710	186	**1 520**	1 004
Générateur de vagues modulaire pour les essais de stabilité- T.-N.	-	7 070	150	**520**	6 400

4. Paiements de transfert

La liste des subventions et contributions du Programme de recherches scientifiques et industrielles est présentée au tableau 47.

Tableau 47: Ventilation des paiements de transfert (en dollars)

	Budget des dépenses 1987-1988	Prévu 1986-1987	Réel 1985-1986
Subventions			
Services de soutien administratif et spéciaux			
Affiliations internationales	583 000	583 000	500 000
Subventions aux municipalités prévues par la Loi sur les subventions aux municipalités	3 282 000	2 593 000	1 969 000
Contributions			
Compétence nationale en sciences naturelles et en génie			
Université Queen's - Observatoire à neutrinos de Sudbury	50 000	50 000	-
Centre européen pour la recherche nucléaire (CERN)	-	61 000	82 000
Recherches portant sur des problèmes d'importance économique et sociale			
Contribution à l'Agence internationale de l'énergie pour la mise en oeuvre d'accords	-	-	46 000
Institut de recherche d'Hydro-Québec - Programme de recherches et de développement de fusion contrôlée par confinement magnétique([1])	-	1 868 000	6 760 000
Contribution à la recherche sur les matériaux pour la fusion nucléaire	-	1 650 000	1 575 000
L'Institut de l'Homme et des ressources pour l'exploitation du site d'essai éolien de l'Atlantique([2])	-	200 000	195 000
Centre de recherche du Manitoba sur le C.C.H.T - Transmission du C.C. sous H.T. - Projet de la rivière Nelson([3])	-	232 000	347 000
Conseil canadien pour la réadaptation des handicapés	209 000	209 000	209 000
Appui à des conférence scientifique et techniques	-	-	34 000
Centre sur la ventilation et infiltration d'air	-	13 000	-

	Budget des dépenses 1987-1988	Prévu 1986-1987	Réel 1985-1986
Recherches en appui direct de l'innovation et du développement industriels			
Aide à des entreprises canadienne pour la mise au point, l'acquisition et l'exportation de technologies(5)	60 847 000	59 506 000	58 892 000
Contribution à divers organismes pour la prestation de services d'aide technique et en recherche à l'industrie canadienne	8 110 000	8 110 000	7 614 000
Institut de recherche d'Hydro-Québec Programme de construction d'une génératrice éolienne à axe vertical de grande puissance(4)	-	1 254 000	4 548 000
Centre national et réseau d'information sur la technologie de la production industrielle	500 000	-	-
Chercheurs extra-muros dans le cadre du Programme de recherches sur la biotechnologie	5 500 000	2 500 000	894 000
Institut national d'optique(6)	8 000 000	2 350 000	-
Installation nationales			
Quote-part canadienne des frais de la Société du téléscope Canada-France-Hawaii	2 724 000	2 677 000	2 425 000
Universités de l'Alberta, de Colombie-Britannique, Simon Fraser et de Victoria pour la réalisation du projet TRIUMF	24 096 000	26 096 000	26 715 000
Information scientifique et technique			
Institut canadien du film	78 000	78 000	78 000
Services de soutien administratif et spéciaux			
Municipalité régionale d'Ottawa-Carleton	-	300 000	-
Appui à des conférences scientifiques et techniques	60 000	60 000	44 000

(1) Construction complétée en 1986-1987. La responsabilité de l'exploitation de cette installation a été confiée à l'ÉACL.
(2) La responsabilité de ce projet a été confiée à ÉMR en 1986-1987.
(3) Le projet a été complété en 1986-1987.
(4) Le projet a été privatisé en 1986-1987.
(5) Comprend l'aide pour la recherche appliquée et l'amélioration technologique accordée à l'industrie canadienne au titre du PARI et du Programme des projets "Industrie/Laboratoires" (PPIL). Le PARI et le PPIL ont été regroupés à l'intérieur d'une seule classe de contributions le 23 juillet 1986.
(6) Transféré du capital aux contributions en vertu d'une autorisation en date du 29 mai 1986.

5. Analyse des recettes

Un résumé des recettes à valoir sur les dépenses du Programme figure au tableau 48.

Tableau 48: Recettes par catégorie (en milliers de dollars)

Catégorie de recettes	Budget des dépenses 1987-1988	Prévu 1986-1987	Réel 1985-1986
Essais, normalisation et autres services scientifiques	8 285	16 816**	5 978
Services informatiques à la Bibliothèque nationale et à d'autres clients	4 307	4 307	6 285
Vente des publications du CNRC	2 100	2 100	2 234
Services de l'ICIST	2 303	2 303	3 142
Autres*	600	600	1 473
Total du Programme	17 595	26 126	19 112

* Les autres recettes comprennent les montants reçus à titre de rajustements des dépenses antérieures, des frais d'inscription aux conférences et autres recettes et recouvrements. Ces recettes ne sont pas déduites des crédits du CNRC parce qu'il s'agit d'un recouvrement des dépenses de l'année précédente.

** Y compris 9 millions de dollars de recettes de l'année précédente à valoir sur le crédit de l'année en cours.

6. Analyse des coûts

Le budget des dépenses du Programme de recherches scientifiques et industrielles en 1987-1988 ne comprend que les dépenses du CNRC prévues par la Loi portant affectation de crédits. Les autres articles de coût ainsi que les recettes doivent être inclus en regard des coûts réels de fonctionnement du Programme. Le tableau 49 illustre le coût net total du Programme, obtenu par l'addition du coût de locaux fournis gratuitement par les Travaux publics et des autres services fournis gratuitement par d'autres ministères et la soustraction des recettes à valoir sur le crédit de ce Programme.

Tableau 49: Coût net du Programme pour 1987-1988 (en milliers de dollars)

Budget principal 1987-1988	Plus* autres coûts	Coût total du Programme	Moins** recettes	Coût estimatif net du Programme 1987-1988	Coût estimatif net du Programme 1986-1987
425 260	27 599	452 859	16 995	435 864	426 308

* Les autres coûts comprennent:

	(en milliers de dollars)
• Locaux fournis sans frais par TPC et le CNRC	23 600
• Avantages sociaux des employés constitués de la contribution de l'employeur aux primes d'assurance et des frais payés par le SCT	3 200
• Contribution de l'employeur aux dédommagements payés par Travail Canada	200
• Émission des chèques par ASC	500

** Le Tableau 48 fournit une ventilation des recettes.

B. Autres renseignements

1. Installations nationales

Le CNRC dispose d'un certain nombre d'installations scientifiques et de génie importantes qui permettent au Canada d'appuyer la R-D touchant les domaines prioritaires où des besoins nationaux doivent être satisfaits. Le coût de construction et d'entretien de ces installations est généralement élevé; ces coûts empêchent donc les utilisateurs dont les besoins sont intermittents - bien qu'importants - de posséder leurs propres installations.

Le Conseil met donc ses installations, de même que ses capacités professionnelles considérables, à la disposition des clients de l'industrie (notamment les fabricants), des gouvernements, des universités et de divers organismes, au Canada tout comme à l'étranger. Le CNRC utilise également ces installations pour ses propres recherches.

La plupart des installations de génie sont situées à Ottawa ou dans les environs. En voici quelques-unes:

Soufflerie: Sept souffleries de grosseurs et de vitesses diverses sont utilisées afin d'étudier les maquettes de nouveaux avions et de leurs différentes pièces, d'effectuer des études de génie éolien portant sur des bâtiments et des ponts, d'établir le profil des vents dans les centres urbains et de mesurer la traînée de véhicules de surface comme les camions et les voitures.

Installations aéroportées: Des aéronefs expérimentaux sont utilisés pour la simulation du rendement des nouveaux types d'aéronefs, pour l'étude des conditions dangereuses d'utilisation des avions, pour la conduite d'études de la turbulence et d'autres conditions atmosphériques et pour la mise à l'épreuve des systèmes de navigation.

Installations d'essai des chemins de fer: Un certain nombre d'installations d'essai, notamment une installation d'essai de vibrations, une installation d'évaluation de l'écrasement des véhicules, une rampe d'essai de l'impact et un simulateur de voies courbées visent à améliorer le rendement des locomotives, du matériel roulant et de l'équipement connexe et à réduire l'usure du matériel, les dégâts occasionnés aux cargaisons et le nombre des déraillements.

Installations d'essais des structures marines: Les installations d'Otawa comprennent un bassin d'essai des carènes, un bassin de manoeuvre et un tunnel de cavitation. Les installations à St. John's (Terre-Neuve) comprennent un bassin d'essai en eaux recouvertes de glaces, un bassin d'essais des carènes en eaux libres, des

installations informatisées de construction de modèles et des ateliers. Ces installations servent à la conception, la mise au point et la construction de navires et de structures fixes devant être utilisées dans les eaux recouvertes de glaces ou sous leur surface, pour la conduite d'essais sur tous les types de vaisseaux et de structures fixes ainsi que pour des études dans les domaines de la propulsion marine, la navigation, la tenue à la mer, l'hydrodynamique, le milieu océanique et les techniques de modélisation pour l'Arctique.

Installations expérimentales de dynamique des gaz: Un compresseur et un extracteur, des installations de combustion, un tunnel de propulsion et une chambre d'essai en altitude sont utilisés pour l'étude de la dynamique des gaz à très haute température qui circulent dans les machines, pour la mise au point et l'essai des turbines à gaz, du matériel aéronautique, marin et ferroviaire et des groupes propulseurs.

Installations d'hydraulique: Un bassin des vagues en eaux profondes et un canal pour l'étude des vagues côtières sont utilisés pour l'essai de modèles à l'échelle des structures océaniques avec simulation des conditions côtières et océaniques, pour l'étude de l'érosion et de la sédimentation des côtes et pour déterminer l'effet des vagues et des courants sur les jetées et autres installations portuaires.

Installations d'essai des moteurs: Une cellule d'essai des turbines à gaz étalonnée, une cellule d'étude du givrage des moteurs et une cellule d'essai anéchoïque sont utilisées pour le contrôle et l'amélioration du rendement des moteurs d'avion à turbine à gaz, pour la mesure de facteurs comme la poussée et la consommation de carburant, l'effet des nuages verglaçants sur le rendement en cours de vol et l'intensité du bruit des moteurs en marche, et pour la simulation des conditions de vol.

Installations d'essais expérimentaux à basses températures: Une installation d'essai techniques sur les conditions climatiques des installations de givrage des hélicoptères et un tunnel de givrage sont utilisés pour l'essai du matériel de transport, notamment des pièces d'avions, à basses températures, et pour la mise à l'épreuve de l'efficacité des systèmes de dégivrage des hélicoptères.

Laboratoire national de l'incendie: Une immeuble expérimental de dix étages aux caractéristiques uniques est muni d'instruments pour la conduite d'essais en grandeur réelle sur la propagation de la fumée et des flammes dans les grands édifices; le laboratoire dispose également d'un grand hangar pour les études effectuées sous contrat ou en collaboration avec d'autres partenaires, qui nécessitent des essais en grandeur réelle de questions telles que la résistance au feu des murs de verre, la position des gicleurs dans les plafonds, les incendies de

wagons-citernes et la protection des cellules de prisons contre l'incendie. En plus des installation de génie du CNRC, il existe plusieurs installations scientifiques gérées directement par le CNRC ou financées par le gouvernement, par l'entremise du CNRC.

Installations scientifiques - gérées par le CNRC:

Installation d'astrophysique: Ces installations permettent de coordonner et de planifier les activités d'astrophysique aux échelles nationale et internationale et de fournir les instruments et les systèmes scientifiques nécessaires dans le cadre des vols de la navette spatiale et des satellites lancés par d'autres pays.

Installations d'acoustique: Ces installations sont utilisées pour effectuer des recherches sur la reproduction des sons et l'ouïe humaine et pour essayer et étalonner des haut-parleurs de haute fidélité.

Observatoires: Tous les établissements comprennent des spectrographes, des ordinateurs et d'autres appareils pour la recherche en astrophysique. Un observatoire à Victoria comprend trois télescopes optiques utilisés pour étudier la lumière qui provient de sources stellaires. Les radiotélescopes qui se trouvent dans les installations du CNRC à Penticton et au parc Algonquin(1) sont utilisés pour détecter et analyser les ondes radio provenant de l'espace.

Installations scientifiques - gérées par d'autres organismes:

Télescope Canada-France-Hawaii (subventionné): Ce grand observatoire optique, l'un des meilleurs du monde, est situé à Hawaii et géré par une société dont le CNRC est membre pour le Canada. Les deux autres membres, la France et Hawaii, ont partagé les frais de construction avec le Canada et partagent maintenant les frais d'exploitation et le temps d'observation du télescope.

Tri-University Meson Facility (subventionné): Le TRIUMF est un centre de classe mondiale pour la recherche sur la physique des énergies intermédiaires et les disciplines connexes. Les installations se trouvent dans l'enceinte de l'Université de la Colombie-Britannique, qui les fait fonctionner avec la collaboration de l'Université Simon Fraser, de l'Université de Victoria et de l'Université de l'Alberta. Les fonds destinés au fonctionnement, à l'entretien et à l'expansion des installations proviennent du CNRC au moyen d'une contribution.

(1) Le statut de cette installation est à l'étude.

Les universités ont fourni le terrain, les bâtiments et certains services administratifs; l'accélérateur, les lignes pour faisceaux, le matériel expérimental et des activités ont été financés par le gouvernement fédéral. La Commission de contrôle de l'énergie atomique a été l'organisme fédéral responsable depuis la fondation de TRIUMF en 1968 jusqu'en mars 1976, date à laquelle le CNRC a commencé à assumer des responsabilités dans ce domaine. Les fonds destinés au fonctionnement, à l'entretien et à l'expansion des installations sont fournis par le CNRC sous la forme d'une contribution annuelle. Le programme de recherche est financé surtout par des organismes subventionnaires comme le CRSNG et dans une moindre mesure par le CRM et les organismes extérieurs participant au programme de recherche appliquée comme la société Énergie atomique du Canada Ltée, la B.C. Cancer Foundation et la société NOVATRACK Inc.

2. Mécanismes de révision extérieurs au CNRC

Le CNRC a toujours compté sur la communauté qu'il dessert pour obtenir des conseils sur la teneur et l'application de ses travaux de recherches en laboratoire, ses services et ses programmes d'information. Pour s'assurer la disponibilité de conseils fournis par des experts extérieurs, le CNRC a toujours utilisé une foule de mécanismes, et d'activités, dont le Conseil même, les comités du Conseil, les symposiums et les études spéciales. Ces dernières années, le Conseil a pris la décision de rationaliser ce processus d'évaluation et de l'appliquer de façon plus systématique à toutes les activités de laboratoire en ajoutant aux Comités consultatifs extérieurs en place un mécanisme permettant la conduite d'études par des services extérieurs, à savoir les Comités de révision du Conseil. À tout prendre, il y a plus d'un millier d'experts de l'extérieur qui fournissent chaque année des conseils et des observations par l'intermédiaire de Comités associés, de Comités consultatifs et de Comités de révision. Voici une brève description de ces divers comités:

Comités de révision: Ces comités sont constitués pour une période de temps limitée et ont les attributions générales suivantes:

- passer en revue les activités de recherche et les services de certains éléments du CNRC, compte tenu du rôle et des objectifs de ce dernier;
- évaluer la qualité globale, l'efficacité et les aspects prometteurs de ces activités;
- adresser au Conseil des recommandations concernant les orientations à prendre et l'importance de l'effort à consentir dans les années à venir.

Des tâches spéciales peuvent être ajoutées aux attributions d'un Comité de révision donné. La haute direction du CNRC est disponible au Comité pour discuter au sujet de l'étendue de la révision ainsi que pour répondre à toute autre question avant, pendant et après une révision particulière.

Comités associés du Conseil: Les comités associés continuent de fournir un moyen efficace de coordination des activités scientifiques menées à travers le pays et contribuent à l'échange et à la diffusion des connaissances scientifiques. Un Comité associé peut s'occuper d'un problème immédiat ou à court terme ou avoir une responsabilité permanente dans un domaine scientifique ou technique particulier. À l'heure actuelle, il y a 24 Comités associés du Conseil:

- Comité associé de l'aviation agricole et forestière
- Comité associé sur l'intelligence artificielle
- Comité associé d'astronomie
- Comité associé de biotechnologie
- Comité associé sur la consultation technique et le transfert de technologie
- Comité national canadien de génie sismique
- Comité associé de l'application en milieu de travail de la recherche sur l'ergonomie
- Comité canadien gestion des feux de forêt
- Comité associé de recherches géotechniques
- Comité associé d'hydrologie
- Comité associé de technologie pédagogique
- Comité associé sur le bruit des machines
- Comité associé des météorites
- Comité associé du Code national du bâtiment
- Comité associé du Code national de prévention des incendies
- Comité associé de la propulsion
- Comité associé sur la recherche et le développement pour la réadaptation des personnes handicapées
- Comité associé sur la recherche pour les services de protection contre l'incendie
- Comité associé de la recherche sur l'érosion des rivages et l'ensablement
- Comité associé sur les critères scientifiques concernant l'état de l'environnement
- Comité associé des étalons en mesures physiques
- Comité associé sur la recherche spatiale
- Comité associé de toxicologie
- Comité associé sur la tribologie

Comités consultatifs: Bien qu'ils ressemblent aux Comités associés, les comités consultatifs ont des attributions moins générales et sont créés pour donner au CNRC des conseils concernant surtout les activités de laboratoire. Il y a actuellement 8 Comités consultatifs:

- Comité consultatif de l'Atlantique
- Comité consultatif de l'aérodynamique
- Commission consultative de l'Institut canadien de technologie industrielle
- Comité consultatif de l'Institut de génie des matériaux
- Comité des affiliations scientifiques et technologiques internationales
- Comité consultatif des publications scientifiques
- Comité consultatif sur l'information scientifique et technique
- Comité consultatif de TRIUMF

Commission canadienne de recherche sur la construction (CCRC): L'industrie de la construction est un élément clef de l'économie canadienne, et apporte une contribution de 60 milliards de dollars, soit 14 pour 100, au Produit national brut du Canada. Au fil des ans, l'Institut de recherche en construction (IRC) du CNRC a joué un rôle important pour apporter un soutien technique à cette industrie et l'aider à demeurer concurrentielle en dépit de l'évolution rapide de la technologie dans le monde.

L'industrie canadienne de la construction est directement impliquée dans la gestion de l'IRC par l'entremise de la Commission canadienne de recherche sur la construction (CCRC). Cette commission, qui se compose majoritairement de représentants de l'industrie, est chargée du développement des politiques de l'IRC et de l'établissement de ses priorités de recherche; du maintien d'un réseau de soutien technologique à l'industrie de la construction; de l'évaluation des besoins en information et en recherche de l'industrie; et de l'identification des secteurs technologiques où les recherches devraient être accrues. Pour refléter les besoins et les priorités de l'industrie dans les diverses régions du Canada, la CCRC a créé des sections régionales dans tout le Canada, qui sont en contact étroit avec elle pour l'informer des questions relatives à la construction.

3. Bases de données disponibles par l'intermédiaire de CAN/SDI

Bases de données bibliographiques	Publications	Producteur	Nombre de numéros par année	Centre CAN/SDI
AGRICOLA	Bibliography of Agriculture National Agricultural Library Catalog	U.S. Department of Agriculture (É.-U).	12	Agriculture Canada
ASFA	Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts	Organisation des Nations-Unies pour l'alimentation et l'agriculture (Rome)	12	ICIST
BIOSIS Previews	Biological Abstracts Biological Abstracts/RRM	BioSciences Information Service (É-U.)	48	ICIST
CAB	CAB Abstracts	C.A.B. International (R.-U.)	12	Agriculture Canada
CA Search -mainly organic chemistry	Chemical Abstracts	American Chemical Society (É.-U.)	26	ICIST
CA Search -mainly inorganic chemistry	Chemical Abstracts	American Chemical Society (É.-U.)	26	ICIST
CBCA	Canadian Business and Current Affairs	Micromedia Limited	12	ICIST
Chemical Titles	Chemical Titles	American Chemical Society (É.-U.)	26	ICIST
COMPENDEX	Engineering Index Monthly	Engineering Information Inc. (É.-U.)	12	ICIST
EIM	EI Engineering Meetings	Engineering Information Inc. (É.-U.)	12	ICIST
ERIC	Resources in Education Current Index to Journals in Education.	National Institute of Education (É.-U.)	24	Bibliothèque nationale du Canada
FSTA	Food Science and Technology Abstracts	International Food Information Service (République fédérale d'Allemagne)	12	Agriculture Canada
GEOREF	Bibliography and Index of Geology Bibliography and Index of Micropaleontology	American Geological Institute (É.-U.)	12	Commission géologique du Canada
INIS	INIS Atomindex	Agence internationale de l'énergie atomique (Autriche)	12	Énergie atomique du Canada Ltée - Société de recherches
INSPEC	Physics Abstracts Electrical & Electronics Abstracts Computer & Control Abstracts IT Focus: Information Technology Update For Managers	Institution of Electrical Engineers (G.-B.)	24	ICIST
LC MARC	National Union Catalog L.C. Proof CDS Alert Service	Library of Congress (É.-U.)	52	Bibliothèque nationale du Canada
METADEX	Metals Abstracts	American Society for Metals (É.-U.)	12	CANMET
NTIS	Government Reports Announcements and Index	National Technical Information Service (É.-U.)	26	ICIST
SCI	Current Contents ISI Science Citation Index ISI Non-Journal Literature	Institute for Scientific Information (É.-U.)	52	ICIST
SPORT	Sport Search	Centre de documentation pour le sport	12	CDS
SSCI	Current Contents ISI Social Sciences Citation Index	Institute for Scientific Information (É.-U.)	52	Bibliothèque nationale du Canada

4. Bases de données sur CAN/OLE (Canadian On-Line Enquiry)

Code	Base de données	Producteur	Période	Nombre de références jusqu'en oct. 1986
ABC	Sous ensemble de l'OON-Fichier de la formation	Conseil national de recherches du Canada	1984-Mars 85	55 000
AOSI	Index des sables pétrolifères de l'Alberta	Conseil de recherches de l'Alberta	1970-	10 000
AQUAREF	Références sur les ressources en eau du Canada	WATDOC, Environnement Canada	1970-	61 000
ASFA	Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts	Organisation des Nations-Unies pour l'alimentation et l'agriculture (Rome) (1)	1978-	227 000
BA69	BIOSIS Previews	BioSciences Information Service (É.-U.)	1969-71	680 000
BA72	BIOSIS Previews	BioSciences Information Service (É.-U.)	1972-78	1 712 000
BA79	BIOSIS Previews	BioSciences Information Service (É.-U.)	1979-1985	2 315 000
BA86	BIOSIS Previews	BioSciences Information Service (É.-U.)	1986-	413 000
BOREAL	The Northern Database	Boreal Institute for Northern Studies Library	-	30 000
CAB	CAB Abstracts	Commonwealth Agricultural Bureaux (R.-U.)	1972-	1 825 000
CANPLAINS	Canplains Research Inventory	Canadian Plains Research Center	1976-	23 000
CANREG	Registre canadien de la recherche et des chercheurs en sciences sociales	University of Western Ontario	-	6 000
CANUCS	Liste unifiée des séries sur les sciences sociales et les humanités détenues par les bibliothèques canadiennes	Bibliothèque nationale du Canada	-	55 000
CAC	Chemical Abstracts Condensates	American Chemical Society (É.-U.)	Juil. 1973-76	1 277 000
CAS77	Chemical Abstracts	American Chemical Society (É.-U.)	1977-81	2 201 000
CAS82	Chemical Abstracts	American Chemical Society (É.-U.)	1982-	1 840 000
CAS86	Chemical Abstracts	American Chemical Society (É.-U.)	1986-	345 000
CBCA	Canadian Business and Current Affairs	Micromedia Limited	1982-	658 000
COAL	Recherche sur le charbon	Agence internationale de l'énergie (R.-U.)(2)	Juil. 1978-	106 000
COALPRO	Projets de recherche sur le charbon	Agence internationale de l'énergie (R.-U.)(2)	-	3 800
CODOC	Projet de document coopératif	Groupe du document CODOC (Guelph)	-	838 000
DAC	Répertoire des associations du Canada	Micromedia Limited	Edition courante	12 000
EI	Compendex	Engineering Information Inc. (É.-U.)	1970-	1 626 000
EIM	EI Engineering Meetings	Engineering Information Inc. (É.-U.)	Juil. 1982-	411 000
ELIAS	Système automatisé des bibliothèques de l'environnement	Environnement Canada	1976-	58 000
EPD	Electric Power Database	Electric Power Research Institute (É.-U.)	1972-	18 000

FSTA	Food Science and Technology Abstracts	International Food Information Service (République fédérale d'Allemagne)	1969-	307 000
GEOREF	Geological Reference File	American Geological Institute (É.-U.)	1785-	1 157 000
ICAR	Inventaire de la recherche agro-alimentaire au Canada	Conseil de recherche agricole du Canada	-	4 000
IEC	Annuaire des universités recevant un appui fédéral à la recherche	Conseil national de recherches du Canada	1971-72	151 000
INIS	INIS Atomindex	Agence internationale de l'énergie atomique, Autriche(3)	Mai 1970-	1 024 000
INSPEC70	Physics, Electrical and Electronics, and Computer and Control Abstracts; IT Focus	Institution of Electrical Engineers (G.-B.)	1970-1985	2 470 000
INSPEC86	Physics, Electrical and Electronics, and Computer and Control Abstracts; IT Focus	Institution of Electrical Engineers (G.-B.)	1986-	187 000
MBF	Materials Business File	American Society for Metals (É.-U.)	1985-	19 000
METADEX	Metals Abstracts	Americal Society for Metals (É.-U.)	1966-	653 000
MICROLOG	Microlog Index	Micromedia Limited	1979-	42 000
NRCPUBS	Publications du CNRC	Conseil de national de rechechee du Canada	1970-	15 000
NTIS	Government Reports Announcements and Index	National Technical Information Service (É.-U.)	1964-	1 178 000
OON	Catalogue de l'ICIST	Conseil national de recherches du Canada	1973-	331 000
OONL	CAN/MARC (Catalogue canadien lu par ordinateur)	Bibliothèque nationale du Canada	1973-	312 000
OOT	Système de documentation des transports canadiens	Transports Canada	1960-	143 000
PSTA	Packaging Science and Technology Abstracts	International Food Information Service (République fédérale d'Allemagne)	1982-	14 000
SPORT	Sport Bibliography	Centre de documentation pour le sport	1975-	182 000
STAT CAN	Catalogue de Statistique Canada	Bibliothèque de Statistique Canada	1984-	3 000
UNION	Liste unifiée des séries scientifiques des bibliothèques canadiennes	Conseil national de recherches du Canada	-	75 000

(1) Contient des données canadiennes fournies par Pêches et Océans Canada.
(2) Contient des données canadiennes fournies par le Centre canadien de technologie minérale et énergétique.
(3) Contient des données canadiennes fournies par la Société d'énergie atomique du Canada, Limitée.

5. Bases de données de MEDLARS (Medical Literature and Retrieval System)

Base de données (SYSTÈME ELHILL)	Sujet(s)	Producteur	Période	Nombre de références jusqu'en août 1986	Mise à jour (1)
AVLINE	Catalogue audio-visuel de la NLM	National Library of Medicine (É.-U.)	1975-	15 094	H
BIOETHICSLINE	Bioéthique	Kennedy Institute of Ethics, Georgetown University	1973-	20 902	T
CANCERLIT	Cancer	National Cancer Institute (É.-U.)	1963-	537 095	H
CANCERPROJ(2)	Projets de recherche sur le cancer	National Cancer Institute (É.-U.)	1985-	10 183	T
CATLINE	Catalogue de la U.S. National Library of Medicine	National Library of Medicine (É.-U.)	1801-	606 783	H
CHEMLINE	Dictionnaire chimique	National Library of Medicine/Chemical Abstracts Service (É.-U.)	—	693 633	B
CLINPROT	Protocoles cliniques sur le cancer	National Cancer Institute (É.-U.)	—	5 556	H
DIRLINE (Pas disponible au Canada)	Directory of Information Resources on line	National Library of Medicine (É.-U.)	—	15 531	T
HEALTH	Planification et administration de la santé	National Library of Medicine/American Hospital Association (É.-U.)	1975-	350 598	H
HISTLINE	Histoire de la médecine	National Library of Medicine/History of Medicine Div. (É.-U.)	1970-	73 246	T
HSDB (SYSTÈME TOXNET)	Substances dangereuses	National Library of Medicine (É.-U.)	—	4 142	T
MEDLINE	Médecine clinique, Recherche biomédicale, Nursing, Science dentaire	National Library of Medicine (É.-U.)	1966-	5 038 754	H
MESH VOCABULARY	Listes de sujets médicaux	National Library of Medicine (É.-U.)	—	38 096	A
NAME AUTHORITY	Fichier d'autorisation de titres, U.S. National Library of Medicine	National Library of Medicine (É.-U.)	—	275 800	H
POPLINE	Population	Population Information Program, Johns Hopkins University and Center for Population and Family Health, Columbia University (É.-U.)	1970-	149 617	H
RTECS (Registry of Toxic Effects of Chemical Substances)	Données sur la toxicité	National Institute for Occupational Safety & Health (É.-U.)	1979-	82 973	T
SDILINE	Mise à jour courante de MEDLINE	National Library of Medicine (É.-U.)	mois en cours	26 340 (Approx.)	H
SERLINE	Catalogue des séries médicales, U.S. National Library of Medicine, Fichier national des séries biomédicales	National Library of Medicine (É.-U.)	—	67 065	H
TDB (SYSTÈME TOXNET)	Faits et données sur la toxicité	National Library of Medicine (É.-U.)	—	4 139	T
TOXLINE	Toxicologie	National Library of Medicine (É.-U.)	1940-	1 984 950(3)	H

(1) Mise à jour A-Annuelle
B-Bimensuelle
M-Mensuelle
T-Trimestrielle
H-Hebdomadaire

(2) Arrêté en 1981; a recommencé en 1985 en ne recueillant que les données de 1985.

(3) Réduction du nombre des références, parce que nous avions compté des parties de dossiers.

6. Journaux de la recherche publiés par le CNRC

Revue canadienne de biochimie et biologie cellulaire
Journal canadien de botanique
Journal canadien de chimie
Revue canadienne de génie civil
Journal canadien des sciences de la Terre
Journal canadien de la recherche forestière
Journal canadien de géotechnique
Journal canadien de microbiologie
Journal canadien de physique
Journal canadien de physiologie et de pharmacologie
Journal canadien de zoologie
L'intelligence informatique
Génome (auparavant le Journal canadien de la génétique et de la cytologie)

7. Autres sources d'information sur le CNRC

- Rapport annuel du CNRC 1985-1986

- Un sens pratique - Le plan du CNRC 1986-1990

On peut obtenir une copie de ces documents auprès du:

Service d'information et de relations publiques
Conseil national de recherches
Ottawa, Ontario
K1A 0R6

Tél: (613) 993-9101

Pour de plus amples information sur les programmes d'aide à l'industrie, veuillez vous adresser au:

Programme d'aide à la recherche industrielle
Conseil national de recherches
Ottawa Ontario
K1A 0R6

Tél: (613) 993-0331